Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

Утверждаю:
Проректор по УР
Ж. В. Касимова
«29» мая 2023 г.
«с изменениями и дополнениями от 28.08.2024 г.»

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) программы **Анализ данных и машинное обучение**

г. Княгинино
2023 год

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929

Организация-разработчик: ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

Основная профессиональная образовательная программа принята на заседании кафедры «Математика и вычислительная техника»
протокол № 7 от «03» мая 2023 г.
заведующий кафедрой Сутягина Н. И.

ОПОП рассмотрена на заседании Учебно-методического совета
протокол № 7 от «04» мая 2023г.

Согласовано:

Директор института А. А. Шамин

Представители работодателей:

ООО «ГЛОБУС-ИТ» П. В. Короткий

АНО "ЦЕНТР ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА "ГОРЬКИЙ" Е. В. Федосеев

ООО «ПРОТОН» И. А. Иванов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ……..... 4
1.1. Основная профессиональная образовательная программа (определение)…… 4
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО…… 4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ….……... 5
2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО …… 5
2.2. Срок освоения ОПОП ВО ……... 5
2.3. Трудоемкость ОПОП ВО …… 5
2.4. Практическая подготовка в рамках реализации ОПОП ВО……..... 5
2.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО …… 5
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА……... 7
3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности……. 7
3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника……... 7
3.3. Направленность (профиль) программы…….. 7
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ…… 8
4.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения…… 8
4.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения…… 10
4.3. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения……. 11
5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА …….. 14
5.1. Календарный учебный график…… 14
5.2. Учебный план……...…… 14
5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)…… 14
5.4. Рабочие программы практик…… 14
5.5. Рабочая программа государственной итоговой аттестации……. 14
5.6. Рабочая программа воспитания…….. 14
5.7. Календарный план воспитательной работы…….. 14
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ…… 15
6.1. Кадровое обеспечение……..... 15
6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.……. 15
6.3. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по программе ……. 16
6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы…….. 16
6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе…… 16
ПРИЛОЖЕНИЯ……... 17

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (определение)

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата (далее - программа, ОПОП, ОПОП ВО), реализуемая в ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» по профилю Анализ данных и машинное обучение, представляет собой систему нормативно-методических документов, разработанную в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929, зарегистрированным в Минюсте РФ 10 октября 2017 г. N 48489. Образовательная программам разработана с учетом:

- требований регионального рынка труда;

- требований профессионального стандарта 06.042 «Специалист по большим данным», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06 июля 2020 № 405н (зарегистрирован в Минюсте России 05 августа 2020 № 59174);

- требований профессионального стандарта 06.046 «Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09 июля 2021 № 462н (зарегистрирован в Минюсте России 30 июля 2021 № 64502).

ОПОП ВО включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практики, научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644);

- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями 09 февраля 2016 г.);

- Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 N 48489);

- Профессиональный стандарт 06.042 «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2020 № 405н (Зарегистрировано в Минюсте России 05 августа 2020 № 59174);

- Профессиональный стандарт 06.046 «Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2021 № 462н (Зарегистрировано в Минюсте России 30 июля 2021 № 64502);

- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;

- Устав ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»;

- Нормативно-методические материалы и документы ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»;

- иные документы, регламентирующие учебный процесс.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО

Миссия ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» заключается в создании, поддержании и ежегодном обновлении условий, обеспечивающих качественную подготовку квалифицированных кадров, обеспечивающих эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, а также применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, в том числе для разработки на их основе новых продуктов и услуг.

Основной целью основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания ОПОП бакалавриата имеет своей целью развитие у обучающихся следующих личностных качеств: целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникабельность, толерантность, способность к непрерывному обучению и совершенствованию профессионального мастерства.

2.2. Срок освоения ОПОП ВО

Срок получения образования по основной образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану, лиц, имеющих среднее профессиональное образование/ высшее образование, срок обучения может быть сокращен до 3,5 лет обучения в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.3. Трудоемкость ОПОП ВО

Объем программы составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

2.4. Практическая подготовка в рамках реализации ООП

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Реализация компонентов образовательной программы в форме практической подготовки может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Объем практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы указан в Приложении № 8.

2.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО

К освоению программы бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование, начальное профессиональное образование, среднее профессиональное образование, высшее образование любого уровня, подтвержденное документом о среднем общем образовании, о среднем профессиональном образовании, о начальном профессиональном образовании (с получением среднего общего образования), или документом о высшем образовании и о квалификации.

Прием на обучение по программе осуществляется в соответствии с ежегодно утверждаемыми Правилами приема, размещенными на официальном сайте НГИЭУ в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу: *https://ngieu.ru/* в разделе «Абитуриентам».

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

3.1. Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие данную образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника

В рамках освоения программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный.

3.3. Направленность (профиль) программы

При разработке образовательной программы установлена направленность (профиль) программы – Анализ данных и машинное обучение, которая конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

Бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника должен решать следующие профессиональные задачи:

1) производственно-технологическая деятельность:

- сбор и анализ исходных данных в профессиональной деятельности;
- применение современных инструментальных средств для анализа данных и машинного обучения;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2) проектная деятельность:

- разработка и оформление проектной документации в профессиональной деятельности;
- планирование и проведение анализа данных по требованию заказчика, интерпретация полученных результатов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы
следующие компетенции:

4.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенции	Код и наименование универсальных компетенций выпускника программы	Описание индикаторов достижения универсальных компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ

	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. Имеет практический опыт занятий физической культурой
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности. Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. Применяет методы финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует личные финансы и экономические риски. Имеет навыки принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним. Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе. Имеет практический опыт общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму

4.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника программы	Описание индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов. Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных

	систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знать: методики использования программных средств для решения практических задач. Уметь: использовать программные средства для решения практических задач. Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач

4.3. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональных компетенций	Описание индикаторов достижения профессиональных компетенций	Основание определения профессиональных компетенций
Производственно-технологическая деятельность	ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных	ПК-1.1 Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных. ПК-1.2 Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных. ПК-1.3 Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области	Профессиональный стандарт: 06.042 Специалист по большим данным (Обобщенная трудовая функция - Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры)
	ПК-2. Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных	ПК-2.1 Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных. ПК-2.2 Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных. ПК-2.3 Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных	

	ПК-3. Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных	ПК-3.1 Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных. ПК-3.2 Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников. ПК-3.3 Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников	
	ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	ПК-4.1 Знает технологии и методы анализа больших данных. ПК-4.2 Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных. ПК-4.3 Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика	
Проектная деятельность	ПК-5. Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа	ПК-5.1 Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных. ПК-5.2 Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных. ПК-5.3 Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа	Профессиональный стандарт: 06.046 Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа (Обобщенная трудовая функция - Анализ данных цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС)
	ПК-6. Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей	ПК-6.1 Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа. ПК-6.2 Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных. ПК-6.3 Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных	

	ПК-7. Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС	ПК-7.1 Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа ПК-7.2 Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа ПК-7.3 Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа	
	ПК-8. Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных	ПК-8.1 Знает методы статистического анализа, средства защиты информации. ПК-8.2 Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты. ПК-8.3 Владеть навыками обработки массивов первичных данных	

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

5.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность теоретического, практического обучения и итоговой аттестации, а также периоды каникул по учебным неделям и дням (Приложение 1).

5.2. Учебный план

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний, итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения, а также информация о соответствии требуемых компетенций и формирующих их составных частей ОПОП ВО (Приложение 2).

5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочая программа дисциплины представляет собой документ, определяющий основные цели и задачи, содержание и структуру обучения, формы, методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по определенной дисциплине. Рабочие программы дисциплин представлены в Приложении 3.

5.4. Рабочие программы практик

Рабочая программа практики представляет собой документ, определяющий виды практики, способы и формы ее проведения, а также перечень планируемых результатов обучения (Приложение 4).

5.5. Рабочая программа государственной итоговой аттестации

Рабочая программа государственной итоговой аттестации включает в себя перечень компетенций выпускника, подлежащих оценке в ходе проведения государственной итоговой аттестации, требования к проведению государственного экзамена и выпускным квалификационным работам (Приложение 5).

5.6. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания, представляющая собой комплекс основных характеристик воспитательной работы, включающий цель, задачи, основные направления воспитательной работы, возможные формы, средства и методы воспитания, подходы к индивидуализации содержания воспитания с учетом особенностей обучающихся (Приложение 6).

5.7. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы составлен с целью конкретизации форм и видов воспитательных мероприятий, проводимых в НГИЭУ на весь период освоения образовательной программы, а также разделен на модули, которые отражают направления воспитательной работы.

Календарный план воспитательной работы содержит перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся университетом или в которых университет принимает участие, в соответствии с основными направлениями (Приложение 7).

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО университета формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки, действующей нормативной правовой базой и особенностей, связанных с уровнем и направлением основной профессиональной образовательной программы.

6.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми вузом к ее реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 60 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых вузом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведет научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

- Не менее 5 % численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).
- Не менее 50 % численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

При разработке ОПОП ВО определены учебно-методические и информационные ресурсы, необходимые для реализации, данной программы.

Каждый обучающийся обеспечен основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам (модулям) ОПОП ВО в соответствии с нормативами, установленными ФГОС ВО.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Электронная информационно-образовательная среда НГИЭУ обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

6.3. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по образовательной программе

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Полный перечень основного оборудования по программе представлен в Приложении 9.

6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки. В целях совершенствования программы университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГИЭУ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Приложение 1

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь					Июль				Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 -2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I										*								Э	*	Э	К					*		*																								
																		*	*	Э	К																															
																		*	*	Э	К																															
																		*	Э	К																															
																		*	Э	К																															
																		Э	Э	К															*	*						У									
II										*								Э	*	К						*		*																								
																		*	*	К																															
																		*	*	К																															
																		*	Э	К																															
																		*	Э	К																															
																Э		*	Э																																	
																Э		*	Э																																	
																	Э	*	Э																																	
III										*								Э	*	Э	К					*		*												*				П							
																	Э	*	*	Э	К																							П							
																	Э	*	*	Э	К																							П							
																	Э	*	Э	К																								П							
																	Э	*	Э	К																								П							
																	Э	*	Э	К																								П							
IV										*					Э		Э	К	*	К						*		*			Э					П	П		П		Г	*			Д							
															Э		Э		*												Э					П	П		Г		Д	Д			Д							
															Э		Э		*												Э					П	П		Г		Д	Д			К							
															Э		Э		*												Э					П	П		Г		Д	Д			К							
															Э		Э		*												Э					П	П		Г		Д	Д			К							
															Э		Э		*												Э					П	П		Г		Д	Д			К							
															Э		К		*												Э					П	П		Г		Д	Д			К							

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение	16 4/6	20 3/6	37 1/6	15 3/6	21	36 3/6	16	19 2/6	35 2/6	14	10	24	133
Э	Экзаменационные сессии	1 2/6	2 1/6	3 3/6	2	2	4	2	1 2/6	3 2/6	2 4/6	1 2/6	4	14 5/6
У	Учебная практика		2	2		2	2							4
П	Производственная практика								4	4		6	6	10
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											4	4	4
Г	Подготовка к сдаче и сдача гос. экзамена											2	2	2
К	Каникулы	1	6	7	4/6	6 3/6	7 1/6	1	6	7	1	8 4/6	9 4/6	30 5/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 3/6 (9 дн)	5/6 (5 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 3/6 (9 дн)	5/6 (5 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 3/6 (9 дн)	5/6 (5 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 3/6 (9 дн)	5/6 (5 дн)	2 2/6 (14 дн)	9 2/6 (56 дн)
Продолжительность обучения		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		20 3/6	31 3/6	**52**	19 4/6	32 2/6	**52**	20 3/6	31 3/6	**52**	19 1/6	32 5/6	**52**	208

Приложение 2

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 1 от "06" февраля 2023 г.

Утверждаю
Проректор по УР
Ж. В. Касимова
"29"мая 2023 г.
«с изменениями и дополнениями от 28.08.2024 г.»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль Анализ данных и машинное обучение

Форма обучения	очная
Уровень образования	*ВО (бакалавриат)*
Срок обучения	4 года
Год начала подготовки	2024
Образовательный стандарт	№ 929 от 19.09.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник УУ Шлыкова Л.В.

Директор института Шамин А.А.

Зав. кафедрой Сутягина Н.И.

-	-	-	Формы пром. атт.				з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		Закрепленная кафедра	
																Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8		
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
Блок 1.Дисциплины (модули)							210	210	7888	7888	3919	3919	3169	800		25	32	24	33	25	29	25	17		
Обязательная часть							98	98	3528	3528	1662	1662	1534	332		23	28	12	14	2	3	6	10		
+	Б1.О.01	Основы российской государственности			1		2	2	72	72	60	60	12			2								4	Гуманитарные науки
+	Б1.О.02	История России	2				4	4	144	144	116	116	20	8		2	2							4	Гуманитарные науки
+	Б1.О.03	Философия			3		3	3	108	108	36	36	72					3						4	Гуманитарные науки
+	Б1.О.04	Иностранный язык	6		24		15	15	540	540	252	252	252	36		3	2	2	3	2	3			4	Гуманитарные науки
+	Б1.О.05	Информатика и компьютерная графика			1		3	3	108	108	54	54	54			3								8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.06	Операционные системы		1			2	2	72	72	32	32	40			2								8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.07	Программирование	12				8	8	288	288	108	108	108	72		4	4							11	Информационные системы и технологии
+	Б1.О.08	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	3				6	6	216	216	108	108	72	36			3	3						8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.09	Математический анализ	12				11	11	396	396	162	162	162	72		5	6							8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.10	Вычислительная техника		2			2	2	72	72	36	36	36				2							8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.11	Теория вероятностей	2				6	6	216	216	90	90	90	36			6							8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.12	Физика			2		3	3	108	108	50	50	58				3							8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.13	Электроника и электротехника			4		4	4	144	144	72	72	72						4					13	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
+	Б1.О.14	Базы данных и SQL	4			4	8	8	288	288	108	108	144	36				2.5	5.5					8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.О.15	Сети и телекоммуникации			7		3	3	108	108	36	36	72									3		13	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
+	Б1.О.16	Защита информации	8		7		6	6	216	216	72	72	108	36								3	3	11	Информационные системы и технологии
+	Б1.О.17	Экономика			8		4	4	144	144	72	72	72										4	3	Экономика и автоматизация бизнес-процессов
+	Б1.О.18	Физическая культура		1			2	2	72	72	72	72				2								21	Физическая культура
+	Б1.О.19	Основы военной подготовки		4			3	3	108	108	72	72	36					1.5	1.5					21	Физическая культура
+	Б1.О.20	Безопасность жизнедеятельности		8			3	3	108	108	54	54	54										3	17	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							112	112	4360	4360	2257	2257	1635	468		2	4	12	19	23	26	19	7		
+	Б1.В.01	Основы проектирования баз данных		1			2	2	72	72	36	36	36			2								8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.02	Методы сбора данных		2			2	2	72	72	36	36	36				2							8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.03	Дискретная математика и теория алгоритмов	3				6	6	216	216	90	90	90	36			2	4						8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.04	Численные методы	4				5	5	180	180	54	54	90	36					5					8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.05	Математическая статистика	3				5	5	180	180	94	94	50	36				5						8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.06	Программирование на Python			3		3	3	108	108	72	72	36					3						11	Информационные системы и технологии
+	Б1.В.07	Статистика и анализ данных на R	4				5	5	180	180	72	72	72	36					5					8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.08	Основы риторики			4		3	3	108	108	54	54	54						3					4	Гуманитарные науки
+	Б1.В.09	Методы оптимизации			6		3	3	108	108	54	54	54								3			8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.10	Технологии анализа данных	5			5	9	9	324	324	162	162	126	36					4	5				8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.11	Планирование и организация аналитической работы	5				6	6	216	216	108	108	72	36					2	4				8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.12	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение		5			2	2	72	72	36	36	36							2				17	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности
+	Б1.В.13	Визуализация данных		5			2	2	72	72	36	36	36							2				8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.14	Теория принятия решений	5				5	5	180	180	54	54	90	36						5				8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.15	Проектирование информационных систем			5		2	2	72	72	54	54	18							2				11	Информационные системы и технологии
+	Б1.В.16	Основы науки о данных			5		3	3	108	108	72	72	36							3				8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.17	Технологии хранения и работы с большими данными			6		3	3	108	108	54	54	54								3			8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.18	Системы искусственного интеллекта			6		3	3	108	108	87	87	21								3			8	Математика и вычислительная техника

+	Б1.В.19	Управление проектами в профессиональной деятельности	7				6	6	216	216	99	99	81	36							3	3		8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.20	Методы машинного обучения	67			7	11	11	396	396	182	182	142	72							5	6		8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.21	Развертывание моделей в предметной среде	7				6	6	216	216	99	99	81	36							3	3		8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.22	Разработка информационных систем с цифровым следом	7				6	6	216	216	108	108	72	36							3	3		8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.23	Обработка данных цифрового следа			7		4	4	144	144	54	54	90									4		8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.24	Психология в ИТ-сфере		8			2	2	72	72	36	36	36										2	4	Гуманитарные науки
+	Б1.В.25	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	8				5	5	180	180	72	72	72	36									5	1	Организация и менеджмент
+	Б1.В.ДВ.01	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1**			**6**		3	**3**	**108**	**108**	**54**	**54**	**54**								3				
+	Б1.В.ДВ.01.01	Современные языки программирования для анализа данных			6		3	3	108	108	54	54	54								3			8	Математика и вычислительная техника
-	Б1.В.ДВ.01.02	Современные языки программирования для разработки приложений			6		3	3	108	108	54	54	54								3			8	Математика и вычислительная техника
+	Б1.В.ДВ.02	**Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)**		**2345**	**6**				**328**	**328**	**328**	**328**													
+	Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная физическая культура и спорт		2345	6				328	328	328	328												21	Физическая культура
-	Б1.В.ДВ.02.02	Адаптивная физическая культура		2345	6				328	328	328	328												21	Физическая культура
Блок 2.Практика							21	21	756	756	117	117	639				3		3		6		9		
Обязательная часть							15	15	540	540	114	114	426				3		3		6		3		
+	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика		2			3	3	108	108	54	54	54				3							8	Математика и вычислительная техника
+	Б2.О.02(У)	Проектно-технологическая практика			4		3	3	108	108	54	54	54						3					8	Математика и вычислительная техника
+	Б2.О.03(П)	Эксплуатационная практика			6		6	6	216	216	3	3	213								6			8	Математика и вычислительная техника
+	Б2.О.04(П)	Научно-исследовательская работа			8		3	3	108	108	3	3	105										3	8	Математика и вычислительная техника
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							6	6	216	216	3	3	213										6		
+	Б2.В.01(П)	Производственно-технологическая практика			8		6	6	216	216	3	3	213										6	8	Математика и вычислительная техника
Блок 3.Государственная итоговая аттестация							9	9	324	324	108	108	216										9		
+	Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					3	3	108	108	50	50	58										3	8	Математика и вычислительная техника
+	Б3.02(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					6	6	216	216	58	58	158										6	8	Математика и вычислительная техника
ФТД.Факультативы							6	6	216	216	140	140	76			4		0.5	0.5		1				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							6	6	216	216	140	140	76			4		0.5	0.5		1				
+	ФТД.В.01	Введение в высшую математику		1			2	2	72	72	36	36	36			2								8	Математика и вычислительная техника
+	ФТД.В.02	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности		6			1	1	36	36	36	36									1			17	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности
+	ФТД.В.03	Основы грантовой деятельности		4			1	1	36	36	32	32	4					0.5	0.5					8	Математика и вычислительная техника
+	ФТД.В.04	Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях		1			2	2	72	72	36	36	36			2								13	Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-8
Б1.О.01	Основы российской государственности	УК-1; УК-5; УК-10
Б1.О.02	История России	УК-1; УК-5
Б1.О.03	Философия	УК-1; УК-3; УК-5
Б1.О.04	Иностранный язык	УК-3; УК-4; УК-5
Б1.О.05	Информатика и компьютерная графика	ОПК-2; ОПК-5; ОПК-9
Б1.О.06	Операционные системы	УК-2; ОПК-2; ОПК-5
Б1.О.07	Программирование	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-8
Б1.О.08	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	УК-1; ОПК-1
Б1.О.09	Математический анализ	УК-1; УК-3; ОПК-1
Б1.О.10	Вычислительная техника	ОПК-1; ОПК-7
Б1.О.11	Теория вероятностей	ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.О.12	Физика	УК-1; ОПК-1
Б1.О.13	Электроника и электротехника	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-9
Б1.О.14	Базы данных и SQL	УК-6; ОПК-5; ОПК-8; ОПК-9; ПК-3; ПК-8
Б1.О.15	Сети и телекоммуникации	ОПК-3; ОПК-6; ОПК-7
Б1.О.16	Защита информации	УК-10; ОПК-4; ОПК-8; ПК-5; ПК-8
Б1.О.17	Экономика	УК-2; УК-9; ОПК-6
Б1.О.18	Физическая культура	УК-7
Б1.О.19	Основы военной подготовки	УК-7; УК-8
Б1.О.20	Безопасность жизнедеятельности	УК-8
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-7; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б1.В.01	Основы проектирования баз данных	ОПК-2
Б1.В.02	Методы сбора данных	ПК-3
Б1.В.03	Дискретная математика и теория алгоритмов	УК-2; ОПК-1
Б1.В.04	Численные методы	ОПК-1
Б1.В.05	Математическая статистика	ОПК-1; ПК-2; ПК-6
Б1.В.06	Программирование на Python	ОПК-2; ОПК-9; ПК-4
Б1.В.07	Статистика и анализ данных на R	ОПК-2; ОПК-9; ПК-4
Б1.В.08	Основы риторики	УК-3; УК-4; ПК-1
Б1.В.09	Методы оптимизации	ОПК-1; ПК-1; ПК-4
Б1.В.10	Технологии анализа данных	УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.11	Планирование и организация аналитической работы	УК-1; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.12	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение	ОПК-4; ОПК-6
Б1.В.13	Визуализация данных	ПК-6; ПК-7
Б1.В.14	Теория принятия решений	УК-2; ПК-1; ПК-4
Б1.В.15	Проектирование информационных систем	УК-2; ОПК-2; ОПК-8

Б1.В.16	Основы науки о данных	ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.17	Технологии хранения и работы с большими данными	ПК-3; ПК-5; ПК-7
Б1.В.18	Системы искусственного интеллекта	УК-1; УК-6; ОПК-1; ПК-4
Б1.В.19	Управление проектами в профессиональной деятельности	УК-3; ОПК-3; ПК-2; ПК-4
Б1.В.20	Методы машинного обучения	УК-1; УК-6; ОПК-3; ПК-2; ПК-4; ПК-6; ПК-8
Б1.В.21	Развертывание моделей в предметной среде	УК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4
Б1.В.22	Разработка информационных систем с цифровым следом	ОПК-2; ОПК-8; ПК-5; ПК-7; ПК-8
Б1.В.23	Обработка данных цифрового следа	ОПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8
Б1.В.24	Психология в ИТ-сфере	УК-3; УК-4; УК-6
Б1.В.25	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	УК-2; УК-10; ПК-5
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
Б1.В.ДВ.01.01	Современные языки программирования для анализа данных	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
Б1.В.ДВ.01.02	Современные языки программирования для разработки приложений	УК-2; ОПК-2; ОПК-8
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	УК-7
Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная физическая культура и спорт	УК-7
Б1.В.ДВ.02.02	Адаптивная физическая культура	УК-7
Б2	Практика	УК-6; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б2.О	Обязательная часть	УК-6; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-5; ПК-3
Б2.О.02(У)	Проектно-технологическая практика	ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.О.03(П)	Эксплуатационная практика	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.О.04(П)	Научно-исследовательская работа	УК-6; ПК-4; ПК-6; ПК-7
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б2.В.01(П)	Производственно-технологическая практика	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Б3.02(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
ФТД	Факультативы	УК-1; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-4
ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-6; УК-8; ОПК-1; ОПК-4
ФТД.В.01	Введение в высшую математику	УК-6; ОПК-1
ФТД.В.02	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	УК-8
ФТД.В.03	Основы грантовой деятельности	ОПК-4
ФТД.В.04	Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях	УК-1

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр
			Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего			
ИТОГО (с факультативами)				**1044**								**29**	18		**1332**								**35**	24 4/6		**2376**								**64**	42 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**900**								**25**			**1332**								**35**			**2232**								**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**58,4**											**54,1**											**56,3**											
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**											**53,6**											**53,8**											
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27,4**											**27,3**											**27,4**											
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27,4**											**27,3**											**27,4**											
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)													**3,6**											**1,8**											
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				**1044**	**528**	**158**		**370**		**444**	**72**	**29**	ТО: 16 2/3□ Э: 1 1/3		**1224**	**630**	**220**		**410**		**478**	**116**	**32**	ТО: 20 1/2□ Э: 2 1/6		**2268**	**1158**	**378**		**780**		**922**	**188**	**61**	ТО: 37 1/6□ Э: 3 1/2		
1	Б1.О.01	Основы российской государственности	ЗаО	**72**	60	20		40		12		2													ЗаО	**72**	60	20		40		12		2		4	1
2	Б1.О.02	История России		**72**	58	40		18		14		2		Эк	**72**	58	40		18		6	8	2		Эк	**144**	116	80		36		20	8	4		4	12
3	Б1.О.04	Иностранный язык		**108**	36			36		72		3		ЗаО	**72**	36			36		36		2		ЗаО	**180**	72			72		108		5		4	123456
4	Б1.О.05	Информатика и компьютерная графика	ЗаО	**108**	54	18		36		54		3													ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		8	1
5	Б1.О.06	Операционные системы	За	**72**	32			32		40		2													За	**72**	32			32		40		2		8	1
6	Б1.О.07	Программирование	Эк	**144**	54	18		36		54	36	4		Эк	**144**	54	18		36		54	36	4		Эк(2)	**288**	108	36		72		108	72	8		11	12
7	Б1.О.08	Линейная алгебра и аналитическая геометрия													**108**	54	18		36		54		3			**108**	54	18		36		54		3		8	23
8	Б1.О.09	Математический анализ	Эк	**180**	54	18		36		90	36	5		Эк	**216**	108	36		72		72	36	6		Эк(2)	**396**	162	54		108		162	72	11		8	12
9	Б1.О.10	Вычислительная техника												За	**72**	36	18		18		36		2		За	**72**	36	18		18		36		2		8	2
10	Б1.О.11	Теория вероятностей												Эк	**216**	90	36		54		90	36	6		Эк	**216**	90	36		54		90	36	6		8	2
11	Б1.О.12	Физика												ЗаО	**108**	50	18		32		58		3		ЗаО	**108**	50	18		32		58		3		8	2
12	Б1.О.18	Физическая культура	За	**72**	72	8		64				2													За	**72**	72	8		64				2		21	1
13	Б1.В.01	Основы проектирования баз данных	За	**72**	36	18		18		36		2													За	**72**	36	18		18		36		2		8	1
14	Б1.В.02	Методы сбора данных												За	**72**	36	18		18		36		2		За	**72**	36	18		18		36		2		8	2
15	Б1.В.03	Дискретная математика и теория алгоритмов													**72**	36	18		18		36		2			**72**	36	18		18		36		2		8	23
16	Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная физическая культура и спорт												За	**72**	72			72						За	**72**	72			72						21	23456
17	*Б1.В.ДВ.02.02*	*Адаптивная физическая культура*												За	**72**	72			72						За	**72**	72			72						21	23456
18	ФТД.В.01	Введение в высшую математику	За	**72**	36			36		36		2													За	**72**	36			36		36		2		8	1
19	ФТД.В.04	Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях	За	**72**	36	18		18		36		2													За	**72**	36	18		18		36		2		13	1
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(2) За(5) ЗаО(2)											Эк(4) За(3) ЗаО(2)											Эк(6) За(8) ЗаО(4)											
ПРАКТИКИ (План)															108	54			54		54		3	2		108	54			54		54		3	2		
	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика												За	108	54			54		54		3	2	За	108	54			54		54		3	2	8	2
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (План)																																				
КАНИКУЛЫ													1											6											7		

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр
			Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего			
ИТОГО (с факультативами)				**958**								**24,5**	17 3/6		**1386**								**36,5**	25		**2344**								**61**	42 3/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**940**								**24**			**1368**								**36**			**2308**								**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**54,9**											**55,8**											**55,4**											
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**											**54**											**54**											
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27**											**26,6**											**26,8**											
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27**											**26,6**											**26,8**											
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		**5**											**3,5**											**4,3**											
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				**958**	**510**	**156**		**354**		**340**	**108**	**24,5**	ТО: 15 1/2□ Э: 2		**1278**	**646**	**188**		**458**		**524**	**108**	**33,5**	ТО: 21□ Э: 2		**2236**	**1156**	**344**		**812**		**864**	**216**	**58**	ТО: 36 1/2□ Э: 4		
1	Б1.О.03	Философия	ЗаО	**108**	36	18		18		72		3													ЗаО	**108**	36	18		18		72		3		4	3
2	Б1.О.04	Иностранный язык		**72**	36			36		36		2		ЗаО	**108**	72			72		36		3		ЗаО	**180**	108			108		72		5		4	123456
3	Б1.О.08	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Эк	**108**	54	18		36		18	36	3													Эк	**108**	54	18		36		18	36	3		8	23
4	Б1.О.13	Электроника и электротехника												ЗаО	**144**	72	36		36		72		4		ЗаО	**144**	72	36		36		72		4		13	4
5	Б1.О.14	Базы данных и SQL		**90**	36	18		18		54		2,5		Эк КР	**198**	72	18		54		90	36	5,5		Эк КР	**288**	108	36		72		144	36	8		8	34
6	Б1.О.19	Основы военной подготовки		**54**	36	18		18		18		1,5		За	**54**	36	18		18		18		1,5		За	**108**	72	36		36		36		3		21	34
7	Б1.В.03	Дискретная математика и теория алгоритмов	Эк	**144**	54	18		36		54	36	4													Эк	**144**	54	18		36		54	36	4		8	23
8	Б1.В.04	Численные методы												Эк	**180**	54	18		36		90	36	5		Эк	**180**	54	18		36		90	36	5		8	4
9	Б1.В.05	Математическая статистика	Эк	**180**	94	40		54		50	36	5													Эк	**180**	94	40		54		50	36	5		8	3
10	Б1.В.06	Программирование на Python	ЗаО	**108**	72	18		54		36		3													ЗаО	**108**	72	18		54		36		3		11	3
11	Б1.В.07	Статистика и анализ данных на R												Эк	**180**	72	18		54		72	36	5		Эк	**180**	72	18		54		72	36	5		8	4
12	Б1.В.08	Основы риторики												ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		4	4
13	Б1.В.10	Технологии анализа данных													**144**	72	36		36		72		4			**144**	72	36		36		72		4		8	45
14	Б1.В.11	Планирование и организация аналитической работы													**72**	54	18		36		18		2			**72**	54	18		36		18		2		8	45
15	Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная физическая культура и спорт	За	**76**	76			76						За	**72**	72			72						За(2)	**148**	148			148						21	23456
16	*Б1.В.ДВ.02.02*	*Адаптивная физическая культура*	За	**76**	76			76						За	**72**	72			72						За(2)	**148**	148			148						21	23456
17	ФТД.В.03	Основы грантовой деятельности		**18**	16	8		8		2		0,5		За	**18**	16	8		8		2		0,5		За	**36**	32	16		16		4		1		8	34
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(3) За ЗаО(2)											Эк(3) За(3) ЗаО(3) КР											Эк(6) За(4) ЗаО(5) КР											
ПРАКТИКИ (План)															108	54			54		54		3	2		108	54			54		54		3	2		
	Б2.О.02(У)	Проектно-технологическая практика												ЗаО	108	54			54		54		3	2	ЗаО	108	54			54		54		3	2	8	4
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (План)																																					
КАНИКУЛЫ													4/6											6 3/6											7 1/6		

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестр
			Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего			
ИТОГО (с факультативами)				**972**								**25**	18		**1332**								**36**	24 4/6		**2304**								**61**	42 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**972**								**25**			**1296**								**35**			**2268**								**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**54**											**54**											**54**											
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**											**54**											**54**											
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27**											**27**											**27**											
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27**											**27**											**27**											
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		**4,5**											**1,9**											**3,2**											
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				**972**	**504**	**144**		**360**		**360**	**108**	**25**	ТО: 16□ Э: 2		**1116**	**593**	**196**	**17**	**380**		**451**	**72**	**30**	ТО: 19 1/3□ Э: 1 1/3		**2088**	**1097**	**340**	**17**	**740**		**811**	**180**	**55**	ТО: 35 1/3□ Э: 3 1/3		
1	Б1.О.04	Иностранный язык		**72**	36			36		36		2		Эк	**108**	36			36		36	36	3		Эк	**180**	72			72		72	36	5		4	123456
2	Б1.В.09	Методы оптимизации												ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		8	6
3	Б1.В.10	Технологии анализа данных	Эк КР	**180**	90	36		54		54	36	5													Эк КР	**180**	90	36		54		54	36	5		8	45
4	Б1.В.11	Планирование и организация аналитической работы	Эк	**144**	54	18		36		54	36	4													Эк	**144**	54	18		36		54	36	4		8	45
5	Б1.В.12	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение	За	**72**	36	18		18		36		2													За	**72**	36	18		18		36		2		17	5
6	Б1.В.13	Визуализация данных	За	**72**	36	18		18		36		2													За	**72**	36	18		18		36		2		8	5
7	Б1.В.14	Теория принятия решений	Эк	**180**	54	18		36		90	36	5													Эк	**180**	54	18		36		90	36	5		8	5
8	Б1.В.15	Проектирование информационных систем	ЗаО	**72**	54	18		36		18		2													ЗаО	**72**	54	18		36		18		2		11	5
9	Б1.В.16	Основы науки о данных	ЗаО	**108**	72	18		54		36		3													ЗаО	**108**	72	18		54		36		3		8	5
10	Б1.В.17	Технологии хранения и работы с большими данными												ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		8	6
11	Б1.В.18	Системы искусственного интеллекта												ЗаО	**108**	87	34	17	36		21		3		ЗаО	**108**	87	34	17	36		21		3		8	6
12	Б1.В.19	Управление проектами в профессиональной деятельности													**108**	45	18		27		63		3			**108**	45	18		27		63		3		8	67
13	Б1.В.20	Методы машинного обучения												Эк	**180**	92	36		56		52	36	5		Эк	**180**	92	36		56		52	36	5		8	67
14	Б1.В.21	Развертывание моделей в предметной среде													**108**	45	18		27		63		3			**108**	45	18		27		63		3		8	67
15	Б1.В.22	Разработка информационных систем с цифровым следом													**108**	54	18		36		54		3			**108**	54	18		36		54		3		8	67
16	Б1.В.ДВ.01.01	Современные языки программирования для анализа данных												ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		8	6
17	*Б1.В.ДВ.01.02*	*Современные языки программирования для разработки приложений*												ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		ЗаО	**108**	54	18		36		54		3		8	6
18	Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная физическая культура и спорт	За	**72**	72			72						ЗаО	**36**	36			36						За ЗаО	**108**	108			108						21	23456
19	*Б1.В.ДВ.02.02*	*Адаптивная физическая культура*	За	**72**	72			72						ЗаО	**36**	36			36						За ЗаО	**108**	108			108						21	23456
20	ФТД.В.02	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности												За	**36**	36	18		18				1		За	**36**	36	18		18				1		17	6
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(3) За(3) ЗаО(2) КР											Эк(2) За ЗаО(5)											Эк(5) За(4) ЗаО(7) КР											
ПРАКТИКИ		(План)													216	3			3		213		6	4		216	3			3		213		6	4		
	Б2.О.03(П)	Эксплуатационная практика												ЗаО	216	3			3		213		6	4	ЗаО	216	3			3		213		6	4	8	6
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		(План)																																		
КАНИКУЛЫ													1										6												7		

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8										Итого за курс										Каф.	Семестр
			Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего			
ИТОГО (с факультативами)				**900**								**25**	16 4/6		**1260**								**35**	23 2/6		**2160**								**60**	40		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**900**								**25**			**1260**								**35**			**2160**								**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**54**											**54**											**54**											
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**											**54**											**54**											
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27**											**27**											**27**											
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		**27**											**27**											**27**											
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																			
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				**900**	**378**	**126**		**252**		**378**	**144**	**25**	ТО: 14□ Э: 2 2/3		**612**	**270**	**126**		**144**		**270**	**72**	**17**	ТО: 10□ Э: 1 1/3		**1512**	**648**	**252**		**396**		**648**	**216**	**42**	ТО: 24□ Э: 4		
1	Б1.О.15	Сети и телекоммуникации	ЗаО	**108**	36	18		18		72		3													ЗаО	**108**	36	18		18		72		3		13	7
2	Б1.О.16	Защита информации	ЗаО	**108**	36	18		18		72		3		Эк	**108**	36	18		18		36	36	3		Эк ЗаО	**216**	72	36		36		108	36	6		11	78
3	Б1.О.17	Экономика												ЗаО	**144**	72	36		36		72		4		ЗаО	**144**	72	36		36		72		4		3	8
4	Б1.О.20	Безопасность жизнедеятельности												За	**108**	54	18		36		54		3		За	**108**	54	18		36		54		3		17	8
5	Б1.В.19	Управление проектами в профессиональной деятельности	Эк	**108**	54	18		36		18	36	3													Эк	**108**	54	18		36		18	36	3		8	67
6	Б1.В.20	Методы машинного обучения	Эк КР	**216**	90	18		72		90	36	6													Эк КР	**216**	90	18		72		90	36	6		8	67
7	Б1.В.21	Развертывание моделей в предметной среде	Эк	**108**	54	18		36		18	36	3													Эк	**108**	54	18		36		18	36	3		8	67
8	Б1.В.22	Разработка информационных систем с цифровым следом	Эк	**108**	54	18		36		18	36	3													Эк	**108**	54	18		36		18	36	3		8	67
9	Б1.В.23	Обработка данных цифрового следа	ЗаО	**144**	54	18		36		90		4													ЗаО	**144**	54	18		36		90		4		8	7
10	Б1.В.24	Психология в ИТ-сфере												За	**72**	36	18		18		36		2		За	**72**	36	18		18		36		2		4	8
11	Б1.В.25	Правовое обеспечение профессиональной деятельности												Эк	**180**	72	36		36		72	36	5		Эк	**180**	72	36		36		72	36	5		1	8
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(4) ЗаО(3) КР											Эк(2) За(2) ЗаО											Эк(6) За(2) ЗаО(4) КР											
ПРАКТИКИ (План)															324	6			6		318		9	6		324	6			6		318		9	6		
	Б2.О.04(П)	Научно-исследовательская работа												ЗаО	108	3			3		105		3	2	ЗаО	108	3			3		105		3	2	8	8
	Б2.В.01(П)	Производственно-технологическая практика												ЗаО	216	3			3		213		6	4	ЗаО	216	3			3		213		6	4	8	8
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (План)															324	108			108		216		9	6		324	108			108		216		9	6		
	Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена													108	50			50		58		3			108	50			50		58		3		8	8
	Б3.02(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы													216	58			58		158		6	4		216	58			58		158		6	4	8	8
КАНИКУЛЫ													1											8 4/6											9 4/6		

Приложение 3

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы российской государственности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарные науки**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	12	12	12	12
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
кандидат филологических наук, доцент, Гузнова Алёна Вячеславовна

Рецензент(ы):
кандидат исторических наук, доцент, Павлова Ольга Анатольевна

Рабочая программа дисциплины
Основы российской государственности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарные науки

Протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Гузнова Алена Вячеславовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины - формирование у студентов комплексного представления о российском обществе, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха. Задачи дисциплины (модуля): - представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры; - раскрыть ценностно-поведенческое содержание гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте; - рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу; - представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер; - рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития; - обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Школьный курс истории, обществознания, русского языка
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Философия
2.2.2	Основы риторики

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1: Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5.2: Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5.3: Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1: Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним
УК-10.2: Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе
УК-10.3: Имеет практический опыт общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - основы современной российской государственности и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте;
- непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития;
- информацию о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности

Уметь: - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров;
- принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни;
- выражать активную гражданскую и политическую позицию, быть вовлечённым в общественную жизнь и выражать неравнодушную сопричастность (эмпатию) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины

Владеть: - навыки критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с актуальными проблемами и вызовами;
- способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и возможную ангажированность;
- навыки личной и массовой коммуникации, способностями к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ;
- навыки осознанного исторического восприятия и политического анализа

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. МОДУЛЬ 1. Что такое Россия					
1.1	Модульная единица 1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои /Тема/	1	0			
1.2	Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои /Лек/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
1.3	Семинар 1. Россия: географические факторы и природные богатства /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
1.4	Семинар 2. Многообразие российских регионов /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
1.5	Семинар 3. Испытания и победы России /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
1.6	Семинар 4. Герои страны, герои народа /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
1.7	Современная Россия: достижения и герои /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 2. МОДУЛЬ 2. Российское государство-цивилизация					
2.1	Модульная единица 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения /Тема/	1	0			
2.2	Цивилизационный подход: возможности и ограничения /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
2.3	Цивилизационный подход: возможности и ограничения /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	
2.4	Семинар 5. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
2.5	Модульная единица 3. Философское осмысление России как цивилизации /Тема/	1	0			
2.6	Философское осмысление России как цивилизации /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
2.7	Семинар 6. Российская цивилизация в исторической динамике /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
2.8	Семинар 7. Российская цивилизация в академическом дискурсе /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
2.9	Семинар 8. Российская цивилизационная идентичность на современном этапе /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. МОДУЛЬ 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации					
3.1	Модульная единица 4. Мировоззрение и идентичность /Тема/	1	0			
3.2	Мировоззрение и идентичность /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
3.3	Мировоззрение и идентичность /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
3.4	Семинар 9. Ценностные вызовы современной политики /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
3.5	Модульная единица 5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации /Тема/	1	0			

3.6	Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
3.7	Семинар 10. Концепт мировоззрения в социальных науках /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
3.8	Семинар 11. Системная модель мировоззрения /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
3.9	Семинар 12. Ценности российской цивилизации /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. МОДУЛЬ 4. Политическое устройство России					
4.1	Модульная единица 6. Конституционные принципы и разделение властей /Тема/	1	0			
4.2	Конституционные принципы и разделение властей /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
4.3	Семинар 13. Власть и легитимность в конституционном преломлении /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
4.4	Семинар 14. Уровни и ветви власти /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
4.5	Модульная единица 7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Тема/	1	0			
4.6	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
4.7	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
4.8	Семинар 15. Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
4.9	Семинар 16. Гражданское участие и гражданское общество в современной России /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. МОДУЛЬ 5. Вызовы будущего и развитие страны					
5.1	Модульная единица 8. Актуальные вызовы и проблемы развития России /Тема/	1	0			

5.2	Актуальные вызовы и проблемы развития России /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.3	Семинар 17. Россия и глобальные вызовы /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.4	Семинар 18. Внутренние вызовы общественного развития /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.5	Модульная единица 9. Сценарии развития российской цивилизации /Тема/	1	0			
5.6	Сценарии развития российской цивилизации /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.7	Сценарии развития российской цивилизации /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.8	Семинар 19. Образы будущего России /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.9	Семинар 20. Ориентиры стратегического развития /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту, тестирование
5.10	Промежуточная аттестация /ЗаО/	1	0	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	Вопросы к зачёту

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Замалеев А. Ф., Малинов А. В., Осипов И. Д., Безлепкин Н. И., Бродский А. И., Евлампиев И. И., Рыбас А. Е., Троицкий С. А.	История русской философии: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Зуев М. Н., Лавренов С. Я.	История России: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Касьянов В. В.	История России: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Волков А. М., Лютягина Е. А.	Основы российской государственности. Правовая система: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Истомина О. Б.	Основы российской государственности: учебно-методическое пособие	Иркутск: ИГУ, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	ДНК России [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanierussia.ru/cinema/collections/dnk-rossii?ysclid=lql9jf6ko3420547415

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
133	«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите основные природно-географические особенности России.
2. Дайте общую характеристику Российской Федерации как государства.
3. Проанализируйте особенности одного из регионов России по плану: название региона и его столица, федеральный округ, в который входит регион, площадь и численность населения, символика и бренды региона, интересные факты о регионе (2-3 факта).
4. Определите наиболее значимые военные испытания и победы России (2-3 примера). Ответ обоснуйте.
5. Обозначьте наиболее значимые достижения России в науке (3-4 примера), ранжируйте примеры по степени значимости.
6. Опишите наиболее важные, на ваш взгляд, спортивные триумфы России (2-3 примера). Охарактеризуйте их создателей.
7. Определите ключевые достижения в искусстве (2-3 примера), свой ответ обоснуйте.
8. Проанализируйте, кто такой «герой». Приведите примеры исторических и настоящих героев России.
9. Интерпретируйте роль «исторической памяти» в развитии государства.
10. Определите особенности цивилизационного подхода к развитию государственности.
11. Сравните цивилизационные концепции А. Тойнби, О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского.
12. Проведите различие между государством-нацией и государством-цивилизацией. Определите, к какому типу относится Россия.
13. Дайте характеристику основным этапам развития российской государственности.
14. Назовите и интерпретируйте факторы, оказавшие влияние на развитие Российской цивилизации.

15. Сравните взгляды западников и славянофилов на судьбу России. Обоснуйте, чьи взгляды вам ближе.

16. Опишите роль России в идеологии русского космизма. Назовите представителей данного течения.

17. Определите черты русской цивилизации.

18. Дайте характеристику российской цивилизационной идентичности.

19. Охарактеризуйте соотношение цивилизационной идентичности и мировоззрения.

20. Соотнесите понятия «мировоззрение» и «система ценностей».

21. Дайте характеристику основным элементам системной модели мировоззрения России (религия, история, геополитика, культура, язык).

22. Установите роль религии как одной из основных ценностей российской цивилизации: опишите роль православия, его историю и значение в культуре России.

23. Выявите значимость семейных и моральных ценностей в российской культуре.

24. Интерпретируйте ценности общинности и коллективизма в русской культуре.

25. Определите особенности традиции духовного поиска и развития личности в русской культуре.

26. Опишите конституционные принципы Российской Федерации.

27. Дайте характеристику разделения властей в Российской Федерации.

28. Истолкуйте нормативно-правовую основу стратегического планирования в России.

29. Охарактеризуйте национальные проекты России.

30. Определите особенности гражданского участия и гражданского общества в современной России.

31. Проанализируйте глобальные вызовы в современном мире.

32. Определите роль России в международном сотрудничестве по борьбе с глобальными вызовами: участие в международных организациях, сотрудничество с другими странами и т.д.

33. Дайте оценку внутренних вызовов в контексте общественного развития России.

34. Дайте толкование образам будущего России.

35. Охарактеризуйте ориентиры стратегического развития России.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. На 2023 год в России существует ___ федеральных округов. **(8)**

2. Не имеет сухопутной границы с другими регионами России _____ область. (**Калининградская**)

3. Самой многонациональной республикой России является _____ (**Дагестан**).

4. Туристический маршрут, объединяющий древние города северо-востока от Москвы, носит название _____ _____(**Золотое кольцо**)

5. В Российской Федерации проживает свыше 190 национальностей, самые многочисленные народы России – …

русские
татары
чуваши
марийцы
хакасы
тувинцы
мордва

6. Ценностные принципы (константы) российского мировоззрения являются…

единство многообразия
сила и ответственность
отстранённость и созидательность
согласие и сотрудничество
любовь и доверие
толерантность и солидарность

7. Установите соответствие между языковыми семьями и народами России.

Индоевропейская семья	осетины
Алтайская семья	башкиры
Уральско-юкагирская семья	удмурты
Северокавказская семья	адыгейцы

8. На гербе какого из регионов НЕ изображён медведь?

Ярославская область
Чукотский автономный округ
Пермский край
Республика Карелия
Медведь есть на всех вышеперечисленных гербах

9. 4 ноября в истории России произошло событие - …

отмена крепостного права
день рождения Ивана Сусанина
революция 1917 года
освобождение от польских интервентов

10. Стратегия "здорового консерватизма" предполагает

-сохранение и преумножение населения, реализм в оценке себя и других, точное выстраивание системы приоритетов, соотнесение необходимого и возможного,

расчетливое формулирование цели, принципиальное неприятие экстремизма как способа действий
-опора на проверенную временем традицию
-сохранение и преумножение населения
-реализм в оценке себя и других
-точное выстраивание системы приоритетов
-принципиальное неприятие экстремизма как способа действий
-все варианты верны

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. В состав Российской Федерации входит __ субъектов. (**89**)
2.
2. Согласно А.Тойнби, цивилизация проходит следующие стадии жизни: генезис, рост, _____, разложение. (**надлом**)

3. Философское течение, определяющее то, что общество формирует каждого отдельного человека; система культурно-ценностных представлений о социокультурной обусловленности человеческой личности и неразрывности индивидуального и общественного развития - это... (**коммунитаризм/ коммунитарность**)

4. _____ - теоретически оформленная система идей и представлений, выражающая суть социальных интересов определённых классов, слоёв, групп или общества в целом (**идеология**)

5. Законы, принимаемые в Российской Федерации, могут применяться только после...
официального опубликования
принятия в третьем чтении Государственной Думой Федерального Собрания
подписания закона Президентом Российской Федерации
одобрения Советом Федерации Федерального Собрания Российской Федерации

6. Установите соответствие теории развития российской цивилизации и трактовки изменений.

Западноевропейская цивилизация	Преобразования Петра I
Самобытная цивилизация	Москва – третий Рим
Конгломерат цивилизаций	Российское государство – «сегментарное общество»

7. Чертой русской цивилизации НЕ является...
поиск правды
единение чувства и воли
мессианизм
индивидуализм

8. Установите соответствие.

философское направление, использующее сомнение в познавательных возможностях мышления	скептицизм
форма мышления и действия, характеризующаяся косностью, «мёртвостью», неподвижностью, стремлением к авторитарности	догматизм
отношение с критикой к возможности познания, сначала определяются границы познания, а уже потом идет поиск истины, используя эти границы	разумный критицизм

9. Российские мировоззренческие традиции включают в себя...
соборность
коммунитарность
всеединство
«здоровый» консерватизм
революционность

10. По форме власти Российская Федерация является…
Президентской республикой
Парламентской республикой
Смешанной республикой
Президентской республикой с элементами смешанной

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

1. _____ – это уникальный ансамбль общественных институтов, обладающий легальной, легитимной и публичной верховной властью над любыми другими общественными институтами и обеспечивающий устойчивое воспроизводство такого верховенства для достижения социально значимых целей. (**Государство**)

2. _____ — устойчивые, присущие человеку или сообществу смысловые доминанты, определяющие приоритеты деятельности человека или принципы выражения его поведения и мышления в рамках имеющихся общественных отношений. (**Ценности**)

3. _____ в политологическом и социологическом смыслах – группа, извлекающая прибыль благодаря выстроенной системе мироустройства; высший уровень класса эксплуататоров применительно к миру в целом. **(Бенефициариат)**

4. Вызовом мирового утверждения отношений «господство – подчинение» явилось распространение угрозы _____. (**фашизма**)

5. Выберите верные суждения относительно российской государственности.
1) К числу важнейших политических институтов относятся банки, адвокатура и вузы.
2) Функциями политики являются мобилизация общества на решение важных задач и координация деятельности участников общественной жизни.
3) По месту в структуре власти выделяют законодательную, исполнительную и судебную власть.
4) Появление политики связано с усложнением социальной жизни, обусловленной развитием человеческих потребностей.
5) Под властью в широком смысле понимают отношения господства и подчинения.

6. Согласно Федеральному закону от 25.07.2002 N 114-ФЗ экстремизмом является…
изменение основ конституционного строя;
публичное оправдание терроризма и иная террористическая деятельность;
возбуждение социальной, расовой, национальной или религиозной розни;
использование нацистской атрибутики или символики.

7. Противодействие экстремистской деятельности в РФ НЕ основывается на следующих принципах:
-признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина, а равно законных интересов организаций;
-законность;
-негласность;
-вооружённый захват заложников;

-приоритет обеспечения безопасности Российской Федерации;
-приоритет мер, направленных на предупреждение экстремистской деятельности

8. Легализация в странах Запада однополых браков являются показателем…
тренда обострения ценностных противоречий
роста социальной поляризации
роста террористических угроз
глобализации

9. Современные геополитические расколы…
способствуют росту террористической угрозы;
препятствуют росту террористической угрозы;
препятствуют системной работе по противодействию терроризму;
способствуют развитию системной работы по противодействию терроризму

10. Ключевой ценностью развития российской государственности является…
парадигма индивидуализации
коллективизм
либерализм
глобализм
парадигма капиталистических отношений

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Работа на семинарских занятиях	60	20 занятий по 3 балла
Дистанционное тестирование	5	
Выступление с докладом на конференции	5	
Промежуточная аттестация – зачёт	**30**	
Теоретический вопрос 1 Теоретический вопрос 2	15 15	
ВСЕГО ЗА КУРС:	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

История России

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	**Гуманитарные науки**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направление	
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 4/6		20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	40	40	80	80
Практические	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	58	58	58	58	116	116
Контактная работа	58	58	58	58	116	116
Сам. работа	14	14	6	6	20	20
Часы на контроль			8	8	8	8
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

кандидат исторических наук, доцент, Павлова Ольга Анатольевна

Рецензент(ы):

кандидат педагогических наук, доцент , Белогорская Любовь Владимировна

Рабочая программа дисциплины

История России

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Гуманитарные науки

Протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Гузнова Алена Вячеславовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование целостного представления о парадигме исторического развития истории России и мировой истории с акцентом на изучение истории России, воспитание гражданственности, патриотизма, формирование национальной идентичности, развитие мировоззренческих убеждений студентов. Задачи дисциплины (модуля): -сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым; -сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время; - помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур; - развить умения работы с историческими источниками и научной литературой, выработать навыки и умения извлекать информацию из различного рода исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; -использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.); -сформировать представление об оценках исторических событий и явлений, навыки критического мышления (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам); - сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1: Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5.2: Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5.3: Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

-Основные события и процессы отечественной и мировой истории, процесс историко-культурного развития человечества.

- Основные методы поиска, критического анализа и синтеза исторической информации

- Основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира

- Основы духовно-нравственных ценностей личности и модели нравственного поведения в профессиональной сфере

Уметь:

- Анализировать, логично аргументировать события и процессы отечественной и мировой истории, процессы историко-культурного развития человека и человечества и формулировать собственную мировоззренческую позицию.

- Сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

- Соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах

- Выстраивать взаимодействие с учетом национальных и социокультурных особенностей

Владеть:

- Навыками анализа, логичной аргументации событий и процессов отечественной и мировой истории, историко-культурного развития человека и человечества и формулировки собственной мировоззренческой позиций.

-Навыками анализа информации с целью проектирования возможных вариантов решения поставленных задач

-Навыками взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. МОДУЛЬ 1. ИСТОРИЯ КАК НАУКА					
1.1	Модульная единица 1. Методология исторической науки. /Тема/	1	0			
1.2	Методология исторической науки. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
1.3	Семинарское занятие 1. Методология исторической науки. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
1.4	Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. МОДУЛЬ 2. МИР В ДРЕВНОСТИ					
2.1	Модульная единица 2. Древние цивилизации Народы и политические образования на территории современной России в древности /Тема/	1	0			
2.2	Древние цивилизации. Народы и политические образования на территории современной России в древности /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
2.3	Семинарское занятие 2. Древние цивилизации /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен

2.4	Археологическая периодизация (каменный век, энеолит, бронзовый век, железный век). Археологические источники и их роль в истории. Важнейшие археологические открытия. Памятники каменного века на территории России. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
2.5	Древние цивилизации. Народы и политические образования на территории современной России в древности /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
2.6	Древние цивилизации. Народы и политические образования на территории современной России в древности /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. МОДУЛЬ 3. ЭПОХА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ					
3.1	Модульная единица 3. Начало эпохи Средних веков. Средние века в стра-нах Европы и Азии /Тема/	1	0			
3.2	Начало эпохи Средних веков. Средние века в странах Европы и Азии /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.3	Семинарское занятие 3. Начало эпохи Средних веков. Средние века в странах Европы и Азии /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.4	Возникновение древнейших государств в Азии и в Центральной Америке. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.5	Модульная единица 4. Образование государства Русь. Русь в конце X — начале XIII в /Тема/	1	0			
3.6	Возникновение древнейших государств в Азии и в Центральной Америке. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.7	Возникновение древнейших государств в Азии и в Центральной Америке. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.8	Семинарское занятие 4. Возникновение древнейших государств в Азии и в Центральной Америке. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.9	Экономика древней Руси. Земледелие, животноводство, ремесло, промыслы. Роль природно-климатического фактора в истории российского хозяйства. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.10	Модульная единица 5. Борьба русских земель с иноземными нашествиями в XIII в. /Тема/	1	0			
3.11	Борьба русских земель с иноземными нашествиями в XIII в. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен

3.12	Семинарское занятие 5. Борьба русских земель с иноземными нашествиями в XIII в. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.13	. Католическая церковь в XIII–XIV вв. Папство. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.14	Модульная единица 6. Становление единого Русского (Московского) госу-дарства в XIV – XV вв. /Тема/	1	0			
3.15	Становление единого Русского (Московского) государства в XIV – XV вв. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.16	Становление единого Русского (Московского) государства в XIV – XV вв. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.17	Семинарское занятие 6. Становление единого Русского (Московского) государства в XIV – XV вв. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.18	Церковь и великокняжеская власть. Иосифляне и нестяжатели. Неортодоксальные рели-гиозные течения. «Новгородско-московская ересь». /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.19	Модульная единица 7. Россия в XVI–XVII вв. /Тема/	1	0			
3.20	. Россия в XVI–XVII вв. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.21	. Россия в XVI–XVII вв. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.22	. Россия в XVI–XVII вв. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.23	Семинарское занятие 7. . Россия в XVI–XVII вв. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.24	Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная рефор-ма и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.25	Модульная единица 8.Культура эпохи средневековья /Тема/	1	0			
3.26	.Культура эпохи средневековья /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
3.27	Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Повседневная жизнь, семейные отношения, материальная культура, верования. Былины. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. МОДУЛЬ 4. НОВОЕ ВРЕМЯ					

4.1	Модульная единица 9. Европейская цивилизация в новое время /Тема/	1	0			
4.2	Европейская цивилизация в новое время /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.3	Европейская цивилизация в новое время /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.4	Семинарское занятие 8. Европейская цивилизация в новое время /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.5	Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.6	Модульная единица 10 Российская империя в XVIII в. /Тема/	1	0			
4.7	Российская империя в XVIII в. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.8	Семинарское занятие 9. Российская империя в XVIII в. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.9	Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Проблема «равновесия» в рамках евро-пейского «концерта» держав, устойчивые союзы, противоречия и конфронтация. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.10	Российская империя в XVIII в. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.11	Российская империя в XVIII в. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.12	Модульная единица 11. Русская куль-тура XVIII в. /Тема/	1	0			
4.13	Русская куль-тура XVIII в. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.14	Светская философия. И. Кант, Д. Юм. Экономическая наука. Труды А. Смита. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.15	Модульная единица 12. Российская империя в XIX в. /Тема/	2	0			
4.16	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.17	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.18	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.19	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.20	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен

4.21	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.22	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.23	Российская империя в XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.24	Семинарское занятие 11 /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.25	Семинарское занятие 10 /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.26	Взаимодействие мировых цивилизаций в XIX веке. Становление индустриальной ци-вилизации. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.27	Модульная единица 13. Россия и мир на рубеже веков. /Тема/	2	0			
4.28	Россия и мир на рубеже веков. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.29	Семинарское занятие 12. Россия и мир на рубеже веков. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.30	Развитие техники в годы Первой Мировой войны. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.31	Россия и мир на рубеже веков. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.32	Модульная единица 14. Общество и культура XIX — начала XX в. /Тема/	2	0			
4.33	Общество и культура XIX — начала XX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.34	Семинарское занятие 13. . Общество и культура XIX — начала XX в. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
4.35	Культура и искусство Европы и Северной Америки в XIX в. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. МОДУЛЬ 5. РОССИЯ И СССР В СОВЕТСКУЮ ЭПОХУ (1917–1991)					
5.1	Модульная единица 15. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Тема/	2	0			
5.2	Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.3	Семинарское занятие 14-15. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.4	Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен

5.5	Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.6	Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.7	Семинарское занятие 14-15. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.8	Культура в годы Великой Отечественной войны /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.9	Модульная единица 16. Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг. /Тема/	2	0			
5.10	Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.11	Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.12	Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.13	Семинарское занятие 16-Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.14	Семинарское занятие 17. Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
5.15	Национально освободительное движение после Второй мировой войны. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 6. МОДУЛЬ 6. СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ					
6.1	Модульная единица 17. Актуальные вопросы развития Российской Федерации в 1991-2022 гг. /Тема/	2	0			
6.2	Актуальные вопросы развития Российской Федерации в 1991-2022 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
6.3	Актуальные вопросы развития Российской Федерации в 1991-2022 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
6.4	Семинарское занятие 18. Актуальные вопросы развития Российской Федерации в 1991-2022 гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
6.5	Культура России в начале XXI в. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, экзамен
6.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	2	8	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Вопросы и задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Орлов А.С.	Орлов, А.С. История России	Москва: Проспект, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Питулько Г. Н., Полохало Ю. Н., Стецкевич Е. С., Шишкин В. В.	Всемирная история в 2 ч. Часть 1. История Древнего мира и Средних веков: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Зуев М. Н., Лавренов С. Я.	История России: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Питулько Г. Н., Полохало Ю. Н., Стецкевич Е. С., Шишкин В. В.	Всеобщая история в 2 ч. Часть 2. История Нового и Новейшего времени: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Хронос: электронная историческая библиотека
Э2	Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Windows 7 Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе
131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Для оценивания результатов освоения дисциплины «История России» используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1 Дайте характеристику истории как науки.
2 Проанализируйте теории происхождения человека. Современные представления об антропогенезе. Народы и политические образования на территории современной России в древности.
3 Обоснуйте роль археологии в изучении прошлого: археологическая периодизация (каменный век, энеолит, бронзовый век, железный век), археологические источники, важнейшие археологические открытия.
4 Проанализируйте основные направления развития и особенности древневосточной цивилизаций.
5 Проанализируйте основные направления развития и особенности античной цивилизаций.
6 Опишите эпоху Средних веков: особенности развития государств
7 Опишите Византийскую империя: особенности политического и социально-экономического развития.
8 Проанализируйте исторические условия складывания государственности: образование государства Русь.
9 Обоснуйте принятие христианства на Руси, и его значение.
10 Охарактеризуйте особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии.
11 Опишите территорию и население государства Русь / Русская земля в конце X — XII в.
12 Опишите экономику древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы.
13 Опишите Русь в середине XII — начале XIII в.: формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»).
14 Опишите Монгольскую империю и ее завоевания.
15 Охарактеризуйте княжества Северо-Восточной Руси в середине XIII — XIV в. Усиление Московского княжества.
16 Опишите борьбу русских земель с иноземными нашествиями в XIII в.
17 Опишите развитие Европы и мир в эпоху Позднего Средневековья: образование национальных государств в Европе.
18 Проанализируйте объединение русских земель вокруг Москвы.
19 Опишите события ликвидации зависимости Руси от Орды.
20 Опишите основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья.
21 Проанализируйте роль Великих географических открытий.
22 Проанализируйте события реформации и контрреформации в Европе.

23 Опишите события, характеризующие процесс завершения объединения русских земель под властью великих князей московских. Великий князь Василий III Иванович: усиление великокняжеской власти.
24 Опишите события эпохи Ивана IV Грозного (реформаторский период).
25 Проанализируйте события опричнины: споры о причинах и характере опричнины в исторической науке.
26 Охарактеризуйте внешнюю политику Российского государства в XVI в.
27 Охарактеризуйте социально-экономическое развитие страны в XVI в.
28 Опишите события Смутного времени: предпосылки системного кризиса Российского государства в начале XVII в.
29 Охарактеризуйте событий смутного времени. Назовите итоги смуты.
30 Охарактеризуйте социально-экономическое развитие России в XVII в.
31 Охарактеризуйте политическое развитие Российского государства в XVII в. Внутренняя и внешняя политика первых Романовых
32 Проанализируйте церковную реформу и раскол Русской православной церкви.
33 Охарактеризуйте культуру России в XVI–XVII вв.
34 Дайте характеристику эпохи Просвещения
35 Охарактеризуйте перемены в структуре российского общества в эпоху преобразований Петра I.
36 Охарактеризуйте внутреннюю политику Петра I.
37 Охарактеризуйте внешнюю политику Петра I.
38 Опишите события эпохи «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг.
39 Дайте характеристику Просвещенному абсолютизму Екатерины II.
40 Опишите политику Екатерины II и обострение социальных противоречий. Восстание Е. Пугачева.
41 Охарактеризуйте внешнюю политику России середины и второй половины XVIII в. Освоение Новороссии, заселение края.
42 Опишите основные черты, особенности и цели внутренней и внешней политики Павла I.
43 Охарактеризуйте роль России в системе международных отношений в начале XIX в. Отечественная война 1812 г. и заграничные походы русской армии: роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии.
44 Проанализируйте процесс формирования традиций радикализма в России: декабризм как политическая мысль и политическое действие.
45 Охарактеризуйте Россию при Николае I, внутренняя политика.
46 Охарактеризуйте Россию Россия при Николае I, внешняя политика.
47 Проанализируйте Великие реформы Александра II как модернизационный проект
48 Опишите период царствования Александра III: внутренняя и внешняя политика.
49 Проанализируйте процесс зарождения политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.
50 Охарактеризуйте события Первой русской революции.
51 Обоснуйте реформы С. Ю. Витте.
52 Опишите партийную систему России 1905–1917 гг.
53 Проанализируйте события Первой мировой войны и роль в ней России.
54 Опишите события Великой российской революции (1917–1922) и назовите ее основные этапы.
55 Опишите события Гражданской войны
56 Охарактеризуйте социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны: политика «военного коммунизма».
57 Проанализируйте процесс создания СССР.
58 Обоснуйте переход к политике форсированной индустриализации и коллективизации «Великий перелом».
59 Охарактеризуйте внешнюю политику СССР в 1920-е — 1930-е гг.

60 Охарактеризуйте события «Великой депрессии» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса.
61 Обоснуйте обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия.
62 Проанализируйте события начала Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.
63 Охарактеризуйте нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.
64 Опишите сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г.
65 Опишите Курскую битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.
66 Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.
67 Охарактеризуйте Тегеранскую, Ялтинскую и Потсдамскую конференции. Какова их роль в формировании основ ялтинского послевоенного мироустройства.
68 Дайте характеристику судебным процессам над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский.
69 Проанализируйте итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Послевоенное восстановление экономики.
70 Дайте характеристику понятию «Холодная война» и определите ее влияние на социально-экономическое развитие страны, военно-техническое противостояние с Западом.
71 Дайте характеристику понятию «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Экономические и политические реформы периода «оттепели».
72 Опишите власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг.
73 Охарактеризуйте период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)
74 Опишите «Парад суверенитетов» — причины и следствия.
75 Охарактеризуйте внешнюю политику периода «перестройки»: «Новое мышление».
76 Охарактеризуйте внешнюю политику России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток.
77 Опишите основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в. Постиндустриальное общество и информационная революция.
78 Опишите экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.
79 Охарактеризуйте внешнюю политику России в 2000–2022 гг.
80 Обоснуйте феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве.
81 Опишите внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности».
82 Дайте характеристику специальной военной операции на Украине.
83 Проанализируйте санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.
84 Охарактеризуйте вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

Примерный перечень практических заданий:

Задания на анализ письменного исторического источника

Прочтите отрывок из исторического источника и кратко ответьте на вопросы.

1. Из воспоминаний иностранного дипломата

«Вся страна, находясь теперь под правлением одного государя, заключает в себе следующие главные княжества, или области: Владимирскую (которая занимает первое место в титуле царей, потому что дом их происходит от князей этой области), Московскую,

Нижегородскую, Псковскую, Смоленскую, Новгорода Великого и др. Это коренные области, принадлежащие России, но они гораздо более и обширнее английских графств, хотя менее населены. Прочие области и земли, завоёванные русскими царями и присоединённые ими недавно к другим владениям, суть следующие: Тверская, Пермская, Вятская, Черниговская и др. со значительной частью Сибири, коих жители хотя и некоренные русские, однако повинуются русскому царю, управляются законами его земли и платят подати и налоги наравне с его собственным народом. Сверх того, ему подвластны царства Казанское и Астраханское, недавно завоёванные. Что же касается до всех владений его в Литве (коих до 30 значительных городов и более) с Нарвою и Дерптом в Ливонии, то они совсем утрачены, будучи отняты в последние годы королями польским и шведским. Царский дом в России имеет прозвание Белого. Название это (как предполагают) происходит от королей венгерских, и это кажется тем вероятнее, что короли венгерские некогда действительно так назывались. Главные государи этого дома, увеличившие силу его и распространившие владения, были три последние, занимавшие престол до вступления на него нынешнего государя, а именно: Иван, Василий и Иван, отец теперешнего царя. Из них Василий, отец Ивана и дед нынешнего государя, первый принял титул и название царя, тогда как прежде они довольствовались титулом великих князей московских. Кроме нынешнего государя, у которого нет детей, есть ещё один только член этого дома, именно дитя шести или семи лет, в котором заключается вся надежда и всё будущее поколение царского рода. Он содержится в отдалённом месте от Москвы под надзором матери и родственников из дома Нагих, но (как слышно) жизнь его находится в опасности от покушений тех, которые простирают свои виды на обладание престолом в случае бездетной смерти царя».

А. Назовите русского царя, в годы правления которого были написаны эти воспоминания. Назовите его предшественника на троне. Назовите упоминаемого в тексте возможного малолетнего наследника.
Б. Как автор объясняет тот факт, что Владимирское княжество занимает первое место в титуле царей? Какое «прозвание», по мнению автора, имеет царский дом в России? Как он объясняет происхождение этого названия?

2. Прочтите отрывок из послания монарха

«Наши полномочные послы… прибыли к тебе с нашей верительной грамотой, в которой мы просили тебя доверять их словам, сказанным от нашего имени. Ты пишешь, что они объявили тебе, что пришли со всеми необходимыми полномочиями, чтобы заключить христианский мир; но, когда ты им позволил вести переговоры с панами твоей рады, они потребовали сохранения за нами четырёх замков в Ливонской земле: Нейгаузен, Нейшлос, Неймюль и Ругодива, да ещё прибавили к этому города, которые в прошлом году с помощью Божьей перешли в твои руки; за это они, по твоим словам, должны были быть отправлены назад, не окончив переговоров. А затем они попросили, чтобы ты дозволил им послать к нам за полномочиями о всех объявленных тобою условиях мира и дружбы, и ты разрешил им это… Тех же твоих купцов, которые без всякой вины задержаны в нашей земле, ты просишь добровольно выпустить со всем их имуществом и тем самым дать тебе доказательство нашей склонности и готовности к дружбе. Твои же паны, как сообщают наши послы… говорили им от твоего имени, что ты с нами помиришься, только если мы уступим тебе всю Ливонскую землю до последней пяди, что Велиж, Усвят и Озерище – всё это уже у тебя… и что мы должны разрушить город Себеж да ещё уплатить тебе четыреста тысяч золотых червонцев за твой убыток, что ты снаряжался, отправляясь воевать наши земли. Мы никогда ещё не встречали такой самоуверенности и недоумеваем: ведь нынче ты собираешься мириться, а твоя рада предъявляет такие безмерные требования – чего же они потребуют, прервав мирные переговоры?»

А. Назовите монарха – автора данного послания. Назовите монарха – адресата данного послания. Укажите с точностью до половины века время, когда было написано данное послание.
Б. Используя отрывок, укажите условия заключения мира, выдвинутые адресатом данного послания. (Приведите не менее трёх положений)

3. Из записок историка

«Как скоро началось сильное сражение, то скифы, окружённые магистром Склиром, не могши выдержать стремления конной фаланги, обратились в бегство и, преследуемые до самой стены, с бесславием упадали мертвы на месте. Сам , израненный и истекший кровию, не остался бы жив, если бы не спасла его наступившая ночь. У неприятелей, говорят, на сём сражении убито было 15 тысяч человек; у наших убитых было только 350 человек и множество раненых. Такую победу одержали римляне в сей битве. всю ночь печалился по побиении своей рати. Но, чувствуя, что ничего уже не может сделать непобедимому нашему войску, почитал обязанностью благоразумного полководца сохранить оставшихся воинов. Итак, на другой день, по утру, посылает к императору просить мира с такими условиями: тавроскифы должны отдать римлянам Доростол, отослать пленных, выйти из Болгарии и возвратиться в своё отечество, а римляне должны дать им безопасно отплыть на судах своих, не нападая на них с огненосными кораблями (ибо они чрезвычайно боялись мидийского огня, могущего даже камни превращать в пепел), позволить провозить к себе хлеб и посланных для торговли в Византию считать, по прежнему обычаю, друзьями. Государь охотно принял предложение союза (он мир предпочитал войне, зная, что один сохраняет, а другая, напротив того, истребляет народы), утвердил условия и дал каждому по две меры хлеба. Получивших хлеб было 22 тысячи человек, оставшихся из 60 тысяч русского войска; следственно, прочие 38 тысяч пали от римского меча. По утверждении мира просил позволения у государя придти к нему для личных переговоров. Он согласился и, в позлащённом вооружении, на коне приехал к берегу Истра, сопровождаемый великим отрядом всадников, блиставших доспехами. Переезжал чрез реку на некоторой скифской ладье и, сидя за веслом, грёб наравне с прочими, без всякого различия. Поговорив немного с императором о мире, сидя в ладье на лавке, он переправился назад. Таким образом кончилась война римлян с россами».

А. Назовите русского князя, имя которого неоднократно пропущено в тексте. Назовите русскую правительницу, которая была его матерью. Укажите век, к которому относятся описываемые события.
Б. Укажите любые три названных в отрывке условия, включённых в упоминаемый в тексте мирный договор.

4. Из записок современника событий

«За год, или года за два до кончины императрицы Екатерины II, известный богач Бекетов, умирая, составил духовное завещание, вопреки существовавшим тогда на этот предмет законам, и назначил родовое имение отдать, помимо прямых по роду его наследников, сторонним людям и дальним родственникам. Само собою разумеется, возникла из этого тяжба. Имение Бекетова стоило многих миллионов, много и денег оставлено за него тяжущимися в судах; наконец тяжба поступила в Сенат, и должно полагать, что в то время боялись Бога в Сенате: дело решено по сущей справедливости, основанной на точной силе слов закона, т. е. духовное завещание Бекетова уничтожено, и родовое имение его велено отдать по праву наследия ближайшим родственникам, прямым Бекетова наследникам. Решение Сената последовало, можно сказать, в последние дни жизни Екатерины и не было ещё приведено в исполнение. С [воцарением нового императора] всё переменилось, и быстрота выполнения особых велений, по первому на предмет взгляду, без объёма, без обсуждения и рассуждения, без собрания сведений, произвела во всём такое смешение, такую тьму, как в хаосе довременном. Все торопились, все суетились, все были, казалось, в непрестанном движении, все трудились, работали, и

всё не шло, и никто не знал, что делал, как делал, почему и для чего так делал. Барабанный грохот навёл на всё царство одурение! Воспоминая о [том времени], содрогаешься, ужасное было время! Лишившиеся по решению Сената данного им, по завещанию, Бекетовым большого достояния воспользовались водворившимся хаосом и, прискакав во град св. Петра, в короткое время успели туго набитым мешком золота или ассигнациями отворить себе всюду дверь и доступ. Алексей Куракин, тогдашний генерал-прокурор, близкий человек царю, облечённый полною его доверенностью, осыпанный милостями и почестями, утопавший в роскоши и сладострастии, алчный, корыстолюбивый и ненасытный, не замедлил благосклонно выслушать просителей и устроил обманом так, что явился указ Сенату, изложенный весьма лаконически: “Духовное завещание Бекетова утвердить во всей его силе”».

А. Назовите «нового императора», о котором идёт речь в отрывке. Укажите год начала его правления. Назовите государственного деятеля, который первым занимал должность, упомянутую в последнем абзаце данного отрывка.

Б. В чём состояло нарушение действовавших законов богачом Бекетовым? В чём состояло отмеченное автором изменение в осуществлении дел, связанных с управлением государством, произошедшее при «новом императоре» (укажите одно положение)? С помощью какого средства наследники Бекетова по завещанию сумели изменить первоначальное решение Сената?

5. Из международного документа

«Государства-участники [Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе] будут уважать суверенное равенство и своеобразие друг друга, а также все права, присущие их суверенитету и охватываемые им, в число которых входит, в частности, право каждого государства на юридическое равенство, на территориальную целостность, на свободу и политическую независимость. Они будут также уважать право друг друга свободно выбирать и развивать свои политические, социальные, экономические и культурные системы, равно как и право устанавливать свои законы и административные правила. В рамках международного права все государства-участники имеют равные права и обязанности. Они будут уважать право друг друга определять и осуществлять по своему усмотрению свои отношения с другими государствами согласно международному праву и в духе настоящей Декларации… Государства-участники будут воздерживаться в их взаимных, как и вообще в их международных отношениях, от применения силы или угрозы силой как против территориальной целостности или политической независимости любого государства, так и каким-либо другим образом, несовместимым с целями Объединённых наций и с настоящей Декларацией. Никакие соображения не могут использоваться для того, чтобы обосновывать обращение к угрозе силой или к её применению в нарушение этого принципа… Государства-участники рассматривают как нерушимые все границы друг друга, как и границы всех государств в Европе, и поэтому они будут воздерживаться сейчас и в будущем от любых посягательств на эти границы… Государства-участники будут уважать права человека и основные свободы, включая свободу мысли, совести, религии и убеждений для всех, без различия расы, пола, языка и религии. Они будут поощрять и развивать эффективное осуществление гражданских, политических, экономических, социальных, культурных и других прав и свобод, которые все вытекают из достоинства, присущего человеческой личности, и являются существенными для её свободного и полного развития. В этих рамках государства-участники будут признавать и уважать свободу личности исповедовать, единолично или совместно с другими, религию или веру, действуя согласно велению своей совести…»

А. Назовите город, где был подписан данный документ. Укажите год, когда он был подписан. Укажите министра иностранных дел СССР, участвовавшего в подготовке и церемонии подписания данного документа.

Б. Какой способ решения всех международных вопросов признаётся недопустимым в данном документе? Какой принцип, касающийся территории государств, отражён в данном документе? Какой принцип, касающийся религиозной принадлежности граждан, отражён в данном документе

6. Из статьи политического деятеля

«Задачей второго трёхлетия существования Советского государства и было показать, как эта вооружённая организация победы революционных масс сложится в новый общественный порядок, как начнёт складываться новый строй общественных отношений, несущий в самом себе начала длительной, фундаментальной устойчивости, покоящийся не только на подъёме революционной энергии в течение нескольких месяцев или пары лет, но обеспечивающий победу в длительной революционной борьбе. Теперь можно с полной уверенностью утверждать, что нащупаны те формы сосуществования крупного, государственно-общественного и мелкого частного (крестьянского, ремесленного) хозяйства, которые позволяют им сосуществовать очень долгий период, на протяжении которого роль этого мелкого частного хозяйства ещё будет очень значительной. …Переход на новый этап развития советских финансов позволяет нам сегодня осуществить и столь сложную операцию, как организация крестьянского займа. Крестьянский заём имеет и важное значение для экономики всей советской страны и для крестьянского хозяйства: он играет крупнейшую роль как один из способов поддержания хлебных цен на правильном уровне. Если крестьянство заблаговременно запасётся облигациями Крестьянского займа, уплата сельскохозяйственного налога осенью, после нового урожая сможет пройти без резкого снижения хлебных цен, которое легко может наступить при выбрасывании единовременно громадных масс хлеба для уплаты налога. Чем больше сможет крестьянское хозяйство использовать остатки хлеба старого урожая или другие ресурсы для закупки облигаций государственного займа, тем меньше надобности будет в спешной продаже осенью хлеба и т.п. по менее выгодным ценам, тем легче удастся крестьянству и советскому правительству удержать осенью хлебные цены на должной высоте. Перевод налога в текущем году полностью на деньги даёт возможность советскому правительству и государственным и кооперативным организациям заблаговременно подготовиться к закупке хлеба осенью в достаточных размерах, но и крестьянство имеет все основания подготовиться в меру возможности уже с весны к уплате денежного налога осенью».

А. Укажите десятилетие, когда была написана данная статья. Укажите название социально-экономической политики, в рамках которой были предприняты меры, описанные в отрывке. Укажите Председателя Совета Народных Комиссаров в год, когда был осуществлён переход к этой социально-экономической политике.
Б. Укажите упомянутое автором статьи изменение в налогообложении. Почему, по мнению автора, осенью может наступить резкое снижение хлебных цен? Назовите способ, с помощью которого, по мнению автора, можно не допустить резкого снижения хлебных цен.

7. Из воспоминаний политического деятеля

«Его [Совета] первоначальная роль ограничивалась ведением переговоров с властями и фабрикантами… Но стачка… очень скоро приняла политическую окраску, как это видно хотя бы из требования созыва Учредительного собрания, единогласно принятого бастующими… Нередко наблюдались случаи враждебной агитации среди бастующих; находившиеся среди рабочих депутаты и члены партии тут же, вмешиваясь в разговоры, направленные против стачки, разоблачали врагов. В первые же дни стачки Совет уполномоченных потребовал от властей закрыть все казённые винные лавки на всё время стачки. Это требование было удовлетворено. В городе в это время наблюдался порядок, какого ещё никогда не было… Популярность стачки и авторитет Совета рабочих депутатов росли с каждым днём и распространялись далеко за пределы [Иваново-Вознесенска]. …в Совет поступали жалобы и от крестьян на притеснения со стороны помещиков и различного

сельского начальства. Так, например, шуйские крестьяне прислали ходоков с жалобой на незаконные действия лесничего…
Нередко приезжали делегаты от рабочих из разных местностей губернии за советами и со всякого рода жалобами на хозяев. Их приглашали на заседания Совета, выслушивали, давали необходимые указания, советы, а иногда посылали с ними на место кого-нибудь из депутатов или партийных работников для организации стачки… По мере укрепления и развития сил самого Совета крепла вера пролетариата в свою собственную силу, а с нею крепло и влияние партии, создавшей Совет и руководившей им. В буржуазных газетах… много писалось тогда о событиях в "русском Манчестере"… Газеты эти освещали стачку по-разному: одни, как "Русское слово" и "Русские ведомости", печатая длинные статьи о стачке, лебезили, "одобряли" выдержку, дисциплину и прочее, но не одобряли неумеренность таких требований, как требование Учредительного собрания и пр.; другие, как "Русский листок", ругались и всячески клеветали на бастующих… Совет поручил милиции наблюдать за порядком в городе и не допускать к работе штрейкбрехеров. В первые недели забастовки около фабрик по утрам расставлялись назначаемые Советом патрули милиции для проверки, не идёт ли кто-нибудь на работу. Много накопилось горечи в сердцах рабочих от всяческих обид и притеснений в течение десятков лет. Трудна борьба с неравными по силе врагами – капиталистами: приходится и голодать, и терпеть нужду во всём самом необходимом».

А. Назовите императора, в период правления которого происходили описанные в воспоминаниях события. В каком году был образован Совет, о котором идёт речь в отрывке? Укажите событие в истории России, в ходе которого был образован Совет.
Б. Какие примеры, подтверждающие значимость Совета в жизни города и губернии, приводит автор воспоминаний? Укажите любые три примера.

8. Из записок современника событий

Прибытие в начале минувшею года в Лондон бежавшего из Сибири Бакунина оживило деятельность русской пропаганды. Он немедленно вступил в сообщество с Герценом, Огарёвым и заявил необузданную свою революционную решимость. Следовало ожидать усиленных замыслов для низвержения в России законного порядка, тем более что наступавший срок открытия в Лондоне всемирной выставки представлял эмиграции удобный случай сблизиться с отправлявшимися туда многими русскими. Посему осторожность требовала учредить в Лондоне самое близкое секретное наблюдение, как за политическими выходцами, так и за их посетителями. Одному, отправленному сюда с этой целью, лицу удалось приобресть доверие Герцена и Бакунина, которые через несколько времени, видя в нём полезного соучастника в деле революции, объяснили ему задуманную ими программу. Сия программа, в общих её чертах состоит в том, чтобы на всём пространстве России учредить отдельные кружки, каждый из пяти лиц, не более, привлекая в члены кружков, кроме образованного класса, и мещан, и дворовых людей как посредников между тем классом и низшим слоем народа; на составленные же таким образом кружки возложить как ближайшую задачу утверждение крестьян в мысли, что земля принадлежит и должна принадлежать им; вместе с тем поколебать всеми средствами доверие народа к правительству, склонять войска на сторону переворота и, наконец, подготовить общее требование о созыве Земской думы. По словам самого Герцена, программа эта в отношении к народу не получила ещё достаточного развития; без народа же, говорил он, ничего сделать нельзя, и поэтому невозможно начинать открытых действий до наступления окончательного срока для представления уставных грамот. Тогда, по его мнению, непременно будут восстания крестьян и вместе с тем наступит для них, революционеров, пора действовать, сосредоточивая восстания, дабы нельзя было оные подавить».

А. Назовите российского императора в период, к которому относятся события, описанные в отрывке. Укажите год его смерти. Укажите название теории,

разработанной упомянутым в отрывке А.И. Герценом и послужившей идеологической основой для народнического движения.
Б. Назовите любые три задачи программы, изложенные в данном отрывке автором.

9. Из писем современницы

«Я уже начала писать это письмо и тут прочитала сегодняшний бюллетень, содержащий, увы, дурные вести из Севастополя. Неприятель занял несколько траншей, и мы потеряли 2500 человек. Я ничего не понимаю в стратегии, поэтому не могу сказать, насколько серьёзны наши потери. Но, боюсь, дела плохи. Вы, наверное, получили эти известия по телеграфу из Вены. Их обсуждали здесь уже несколько дней назад, но в душе надеялись, что это неправда, поскольку исходили они от англичан, а те не слишком стесняются давать ложные сведения. Господи, чем же всё кончится? Сколько переживаний и страданий для Государя и Государыни! Дай Бог им душевных сил и мужества и пошли им людей, способных стать опорой в их великом и нелёгком деле. Ведь нельзя не признать, что за последние два года наделано столько ошибок – и в ведении войны, и в политике! Впрочем, Россия бывала и не в таких переплётах и всегда умела достойно выйти из них. Девизом её истории можно поставить слова: "Отступить, чтобы дальше прыгнуть!" Тем временем гадкие англичане снова приблизились к Кронштадту, да так близко, что можно различить людей на кораблях. Господа англичане появляются здесь исключительно для того, чтобы легкомысленной петербургской публике было куда поехать прогуляться. Вчера, наконец, решив, что на них вдосталь насмотрелись, и не желая окончательно пересытить публику, они исчезли так же внезапно, как и появились, – давно бы пора! Неслыханная низость – вооружить гигантский, не имеющий себе равных флот для того, чтобы обстреливать жалкие торговые суда и предавать огню несчастные мирные деревни, не осмеливаясь вступить в открытый бой с неприятелем… Вчера государь получил известие о гибели храброго адмирала Нахимова. Страшно видеть, как гибнут лучшие и самые отважные воины. Остались в живых лишь Васильчиков и Тотлебен. Если и эти погибнут, то можно сказать, что душа Севастополя покинет город. Сколько убитых, сколько пролито крови и чем только всё это кончится?»

А. Укажите название войны, о которой идёт речь в данном отрывке. Укажите год её окончания. Назовите русского императора, при котором окончилась эта война
Б. Укажите одну причину, по которой Россия, по мнению автора, терпит неудачи в войне. Какие плохие новости из Севастополя приводит в своих письмах автор? Укажите любые две новости.

10. Из письма русской императрицы

«...Тогда мы войну ожидали чрез год, полки были по всей Империи по квартерам, глубокая осень на дворе, приготовления никакие не начаты, доходы гораздо менее теперяшнего, татары на носу и кочевья степных до Тору и Бахмута; в январе оне въехали в Елисавет[г]радский округ. План войны был составлен так, что оборона обращена была в наступление. Две Армии были посланы. Одна служила к обороне Империи, пока другая шла к Хотину... Теперь граница наша по Бугу и по Кубани. Херсон построен. Крым — область Империи и знатный флот в Севастополе. Корпуса войск в Тавриде, Армии знатные уже на самой границе, и оне посильнее, нежели были Армии оборонительная и наступательная года. Дай Боже, чтоб за деньгами не стало, в чём всячески теперь стараться буду и надеюсь иметь успех. Я ведаю, что весьма желательно было, чтоб мира ещё года два протянуть можно было, дабы крепости Херсонская и Севастопольская поспеть могли, такожды и Армия и флот приходить могли в то состояние, в котором желалось их видеть. Но что же делать, есть ли пузырь лопнул прежде времяни. Я помню, что при самом заключении мира Кайнарджийского мудрецы сумневались о ратификации визирской и султанской, а потом лжепредсказания от них были, что не протянется далее двух лет, а вместо того четырнадцатое лето началося было. Есть ли войну турки объявили, то, чаю, флот в Очакове оставили, чтоб построенных кораблей в Херсоне не пропускать в Севастополь. Буде же сие

не зделали, то, чаю, на будущий год в Днепровское устье на якоря стать им не так легко будет, как нынешний. Надеюсь на твоё горячее попечение, что Севастопольскую гавань и флот сохранишь невредимо, чрез зиму флот в гавани всегда в опасности... Настоящая причина войны есть и пребудет та, что туркам хочется переделать трактаты: первый — Кайнарджийский, второй — конвенцию о Крыме, третий — коммерческий».

А. Укажите век, к которому относятся описываемые события. Назовите императрицу, написавшую данное письмо. Укажите название политики «общего блага», которую стремилась проводить данная императрица.
Б. Какие преимущества положения Российской империи по сравнению с предыдущей русско-турецкой войной названы в письме? Укажите три преимущества.

11. Из записок современника событий

«Кутузов представлял государю, что как Наполеонова армия ещё не вся собралась и гораздо слабее австро-российской, то и должно воспользоваться и атаковать немедленно, но государь сказал, что он дал слово гвардии без неё не сражаться; когда же гвардия присоединилась, то уже армия Наполеона была в превосходных силах, почему Кутузов представлял, чтобы ретироваться к подходящим корпусам Эссена и Беннингсена и, соединившись с ними, тогда дать баталию. Государь сказал ему: "Видно, это не бегущих турок и поляков поражать, а здесь ваше мужество притупляется". "Государь, – сказал Кутузов, – извольте сами располагать атакою, а что я не трус, вы сами изволите усмотреть, что я буду сражаться как солдат, а как генерал я отказываюсь". 20 ноября была несчастная и постыдная _____ баталия, где наши войска претерпели сильное поражение… Можно приписать одной только политике Наполеона, что он не разбил русских наголову и дал свободу отступать. 23-го в местечке Галиче отдан был следующий приказ: "Истощённые силы [австрийского] двора, несчастия, постигшие оный, как же недостаток продовольствия, невзирая на сильное и храброе подкрепление российских войск, заставили [австрийского] императора на сих днях заключить с Франциею конвенцию, за которой должен вскоре последовать мир. Его императорское величество, пришед на помощь своему союзнику, не имел иной цели, как собственную оного защиту и отвращение опасности, угрожающей державе его; видя в настоящих обстоятельствах [пребывание] своих войск в австрийских пределах ненужное, [повелеваю], оставив оные, возвратиться в Россию". Государь требовал от Кутузова рапорта о баталии _____, но тот отвечал: "Вы сами распоряжались войсками, я не имел ни малейшего в том участия; я завишу от воли Вашего Величества, но честь моя дороже жизни"».

А. Как называлась баталия, название которой дважды пропущено в тексте? Укажите год, когда она произошла. Назовите российского императора, упомянутого в отрывке.
Б. В чём состоял первоначальный план, предложенный М.И. Кутузовым императору? Почему император отказался от его реализации? Что ответил М.И. Кутузов на требование императора написать рапорт о баталии?

12. Прочтите отрывок из сочинения иностранного историка XVIII в.

«Беглый монах Григорий, или Гришка Отрепьев, который во время своего пребывания в Москве тщательно ознакомился с жизненными обстоятельствами убитого царевича Дмитрия, пришёл к дерзкой мысли выдать себя за этого наследника русского престола. Он отправился в Польшу и нанялся в Брагине на службу к князю Адаму Вишневецкому, уже дав понять на своём пути через Россию, что он царевич Дмитрий. С помощью зловредной выдумки он ввёл в заблуждение вышеупомянутого князя, заставил его поверить в своё самозванство, поэтому князь стал обращаться с ним согласно его мнимому положению. Он (Отрепьев) преуспел в рыцарских упражнениях, выучился латыни, приобрёл познания в истории; обручился с Мариной, дочерью воеводы из Сандомира Георгия Мнишека, и во время сейма в Кракове был представлен королю , который, хотя и не желал открыто порывать с Борисом, всё же дал понять, что ему не будет

неприятно, если польские магнаты за свой собственный счёт поддержат Дмитрия. Обманщик сочинил историю, как он был спасён от козней Бориса и вместо него был убит другой. Он принял католичество и тем самым обеспечил себе поддержку иезуитов и папы. До России не могли в скором времени не дойти слухи о пребывании царевича Дмитрия в Польше. Борису оказалось не так уж трудно выяснить, кем он был. Царь несколько раз снаряжал в Польшу посыльных, дабы осведомить об этом короля и поляков, но ему не поверили. Отрепьев из Киева вступил в Россию с 5000 человек, которых Мнишек завербовал и вёл сам. Много народа примкнуло к обманщику. Борис выслал против него войско, но оно было разбито 21 декабря у Новгорода-Северского. Его военачальники всё же одержали победу над Отрепьевым , но самозванство последнего завоёвывало в России всё большее доверие, и многие именитые господа приняли его сторону; мятежный дух возобладал. Тогда Борис впал в такое отчаяние, что принял яд, отчего и скончался…».

А. Укажите название эпохи в истории России, когда произошли описанные события. Назовите короля, о котором идёт речь в отрывке. Укажите прозвище, под которым вошёл в историю самозванец, о котором говорится в тексте.
Б. Какую позицию, по мнению автора, занял король по отношению к самозванцу? Какие действия, согласно тексту, предпринял Борис Годунов для противодействия самозванцу? Укажите любые два действия.

13. Из записок современника событий

«На другой день москвитяне собрались за городом, в той стороне, где не было неприятелей, для решения, кому из бояр вручить царскую корону. Но как скоро началось совещание и знатнейшие особы вместе с прочими стали подавать голоса, выступили вперёд несколько человек с такими словами: "В числе князей нет никого, кто мог бы сказать, что он знатнее других родом и саном, следовательно, если выберем царём какого-либо князя, бояре будут ему завидовать и крамольничать, никто не любит кланяться равному! Итак, возьмём чужеземца, который сам был бы королевского рода и в России не имел бы себе подобного. В Римской империи много королей, достойных носить нашу корону, но нет ни одного, кто и языком, и одеждою, и обычаями так был бы с нами согласен, как Сигизмунд, король польский, или сын его Владислав, уже герой знаменитый. Возведём его на престол: только тогда успокоится Россия, иначе, при всяком другом царе, бедствиям не будет конца. О Димитрии не говорим ни слова, каждому известно, что он плут и обманщик, беглый учитель белорусский, достойный не престола, а виселицы. Итак, господа, если вы согласны, мы подумаем об условиях, с коими возведём Владислава на престол так, что наша вера и обычаи останутся неприкосновенными и народ не будет обременён новыми налогами: извольте объявить ваше мнение!" Все сословия, воскликнув, что ничего не может быть лучше этого совета, определили привести его в исполнение, только осмотрительно. Под Смоленск отправлено посольство с предложением Владиславу русского престола, но на многих условиях. Сигизмунд, выслушав послов, отпустил их с удовлетворительным ответом и уполномочил полководца своего Жолкевского вступить с русскими в переговоры. Он обещал москвитянам свободу вероисповедания, неприкосновенность их законов, нравов и обычаев и уверял, что сын его не только не дозволит нарушать русские права, но и будет иметь о них особенное попечение».

А. Укажите год, когда произошли события, описываемые в документе. Укажите название переходного правительства, сформированного в России в данном году. Укажите русского царя, отстранение которого от власти стало одной из причин событий, описываемых в отрывке.
Б. Укажите причину приглашения на российский престол иностранного правителя, названную в записках. На каких условиях, согласно данному отрывку, он приглашался на российский престол? Укажите любые два условия.

14. Прочтите отрывок из «Повести…».

«По взятии царствующего града Москвы …князья ж и бояре московские мысляще на Росию царя из вельмож боярских и избрали семь вельмож боярских: первый князь Фёдор Иванович Мстиславской, вторый князь Иван Михайлович Воротынский, третей князь Дмитрий Тимофеевич Трубецкой, четвертой Иван Никитин Романов, пятый князь Иван Борисович Черкасский, шестой Фёдор Иванович Шереметев, седьмой князь Дмитрий Михайлович Пожарской, восьмой причитается князь Пётр Иванович Пронский, да из тех по Божией воле да будет царь… Князь же Дмитрий Тимофеевич Трубецкой устраивал столы честные и пиры многие на казаков и …зазывая к себе на двор по вся дни, чествуя, кормя и поя честно и моля их, чтоб быти ему на Росии царём и от них бы казаков похвален же был. Казаки же, честь от него принимая, ели и пили и хвалили его лестью, а прочь от него отходя в свои полки, бранили его и смеялись его безумию такову… Князья же и бояре, и дворяне, и дети боярские… собрався на соборное место, и позвали казаков на собор… Бояре же говорили: "Царские роды мино, но на Бога упование возложим, и по вашей мысли, атаманы и всё войско казачье, кому быть подобает царём, но только из вельмож боярских, каков князь Фёдор Иванович Мстиславский, каков князь Иван Михайлович Воротынский, каков князь Дмитрий Тимофеевич Трубецкой". И всех по имени и восьмого Пронского… Бояре же говорили: "Да из тех изберём и жеребьём, кому Бог подаст". Атаман же казачий сказал на соборе: "Князья и бояре и все московские вельможи, но не по Божией воле, но по самовластию и по своей воле вы избираете самодержавного. Но по Божией воле и по благословению благоверного, и благочестивого, и христолюбивого царя государя и великого князя Фёдора Ивановича всея Русии при блаженной его памяти, кому он, государь, благословил посох свой царской и державствовать на Росии Фёдору Никитичу Романову. И тот ныне в Литве в плену, но от благодоброго корня и отрасль добрая, и честь, сын его […]. Да подобает по Божией воле на царствующем граде Москве и всея Русии да будет царь государь и великий князь […]».

А. Укажите название вооружённого формирования, силами которого было осуществлено «взятие Москвы», упомянутое в тексте. Какую роль в событиях, связанных со «взятием Москвы», сыграл князь Дмитрий Трубецкой? Кем стал при новом царе Фёдор Никитич?
Б. Опираясь на текст, укажите способ, который использовали некоторые претенденты для победы на выборах. Почему, по мнению атамана, сын Фёдора Никитича был достоин царского престола? Назовите социальную группу, которая, по мнению автора, оказала решающее влияние при выборе монарха.

15. Из послания российского монарха

«Когда же мы Божьей волей с крестоносной хоругвью всего православного христианского воинства ради защиты православных христиан двинулись на Казань, и одержали победу над Казанью, и со всем войском невредимые возвращались восвояси, что могу вспомнить о добре, сделанном нам людьми, которых ты называешь мучениками? А вот что: как пленника, посадив в судно, везли с малым числом людей сквозь безбожную и неверную землю! Если бы рука Всевышнего не защитила меня, смиренного, наверняка бы я жизни лишился. Когда же вернулись мы в царствующий град Москву, Бог дал нам тогда наследника – сына Дмитрия; когда же, немного времени спустя, я, как бывает с людьми, сильно занемог, то те, кого ты называешь доброжелателями, с попом Сильвестром и вашим начальником Алексеем Адашевым решили, что мы уже в небытии и, забыв наши благодеяния, а того более – души свои и присягу нашему отцу и нам – не искать себе иного государя, кроме наших детей, решили посадить на престол нашего отдалённого родственника князя Владимира, а младенца нашего хотели погубить, подобно Ироду… Когда же мы по Божью милосердию всё узнали и полностью уразумели и замысел этот рассыпался в прах, поп Сильвестр и Алексей Адашев и после этого не перестали жесточайше притеснять нас и давать злые советы, под разными предлогами изгоняли наших доброжелателей, во всём потакали князю Владимиру, преследовали лютой ненавистью нашу царицу Анастасию и уподобляли её всем нечестивым царицам, а про детей наших и вспомнить не желали. А после этого собака и давний изменник, князь Семён Ростовский,

который был принят нами в Думу не за свои достоинства, а по нашей милости, изменнически выдал наши замыслы литовским послам, пану Станиславу Довойне с товарищами, и поносил перед ними нас, нашу царицу и наших детей…»

А. Назовите автора данного документа. Укажите век, в котором он жил. Укажите его бывшего сподвижника, переписка с которым считается выдающимся примером публицистики той эпохи.
Б. Какие обвинения автор выдвигает в адрес своих приближённых в данном документе? Укажите любые три обвинения

16. Из летописи

«Пришла весть к великому князю, что царь Ахмат идёт в полном сборе, со своей ордой и царевичами, с уланами и князьями, да ещё в соглашении с королём Казимиром… Князь великий пошёл на Коломну и стал у Коломны, а сына своего князя Ивана поставил у Серпухова, а князя Андрея Васильевича Меньшого – в Тарусе, а прочих князей и воевод – в иных местах, а других – по берегу… И пришли [ордынцы], начали стрелять, а наши – в них, одни наступали на войска князя Андрея, другие многие – на великого князя, а третьи внезапно нападали на воевод. И много дней наступали, сражаясь, и не одолели, ждали, пока станет река… Когда же река стала, тогда князь великий повелел своему сыну, и брату своему князю Андрею, и всем воеводам со всеми силами перейти к себе в Кременец, боясь наступления [ордынцев], чтобы, соединившись, вступить в битву с противником. В городе же Москве в это время все пребывали в страхе, помнили о неизбежной участи всех людей и ни от кого не ожидали помощи, только непрестанно молились со слезами… Тогда-то и свершилось чудо… когда наши отступали от берега, ордынцы, думая, что русские уступают им берег, чтобы с ними сражаться, одержимые страхом, побежали. А наши, думая, что [ордынцы] перешли реку и следуют за ними, пришли в Кременец. Князь же великий с сыном своим и братией и со всеми воеводами отошёл к Боровску, говоря, что "на этих полях будем с ними сражаться", а на самом деле слушая злых людей – сребролюбцев богатых и брюхатых, предателей… которые говорят: "Беги, не можешь с ними стать на бой". Вот тут-то и случилось чудо: …одни от других бежали, и никто никого не преследовал…».

А. Назовите событие, о котором повествует источник. Укажите год, когда произошло описанное событие. Назовите великого князя московского, о котором идёт речь в источнике.
Б. Какие условия, по мнению автора, позволяли хану Ахмату рассчитывать на победу? Укажите любые два условия. В чём, по мнению автора, проявилось «чудо» в исходе события?

17. Из записок иностранца, современника событий

«Крымский царь Девлет-Гирей приказал запалить слободы и подгородные монастыри, отсюда огонь перекинулся на весь город Москву и Кремль. Прекратился звон колоколов. Все колокола расплавились и стекли в землю. Никто не мог спастись от этого пожара. После пожара ничего не осталось в городе. Так осуществились пожелания земских и угроза великого князя. Земские желали, чтобы этот двор сгорел, а великий князь грозился земским, что он устроит им такой пожар, что они не сумеют его потушить. Великий князь рассчитывал, что и дальше он будет играть с земскими так же, как начал. Он хотел искоренить неправду правителей и приказных страны, а у тех, кто не служил его предкам верой и правдой, не должно было оставаться в стране ни роду, ни племени. Он хотел устроить так, чтобы новые правители, которых он посадит, судили бы по судебникам без подарков, дач и приносов. Земские господа вздумали этому противиться и препятствовать и желали, чтобы двор сгорел, чтобы опричнине пришёл конец, а великий князь управлял бы по их воле и пожеланиям. Тогда всемогущий Бог послал эту кару, которая приключилась через посредство крымского царя Девлет- Гирея. С этим пришёл опричнине конец, и никто не смел поминать опричнину под следующей угрозой: виновного обнажали по пояс и били

кнутом на торгу. Опричники должны были возвратить земским их вотчины. И все земские, кто только оставался ещё в живых, получили обратно свои вотчины. Хотя всемогущий Бог и наказал Русскую землю так тяжко и жестоко, что никто и описать не сумеет, всё же нынешний великий князь достиг того, что по всей Русской земле, по всей его державе - одна вера, один вес, одна мера! Только он один и правит! Всё, что ни прикажет он, всё исполнится и всё, что запретит, действительно остаётся под запретом. Никто ему не перечит: ни духовные, ни миряне».

А. Укажите десятилетие, в которое происходили описываемые события. Назовите великого князя, о котором идёт речь в отрывке. Назовите государство, правителем которого был упоминаемый в тексте Девлет-Гирей при котором окончилась эта война.
Б. Укажите любые две задачи, которые, по мнению автора, великий князь пытался решить с помощью опричной политики. Укажите одно любое последствие опричной политики, названное автором.

18. Прочтите отрывок из Жития святого

«Божиим попущением за грехи наши ордынский князь собрал силу великую, всю орду… и идёт на Русскую землю; и были все люди страхом великим охвачены. Князь же великий, скипетр Русской земли державший, …пришёл к святому Сергию, потому что великую веру имел в старца, и спросил его, прикажет ли святой ему против ордынцев выступить: ведь он знал, что Сергий – муж добродетельный и даром пророческим обладает. Святой же, когда услышал об этом от великого князя, благословил его, молитвой вооружил и сказал: "Следует тебе, господин, заботиться о порученном тебе Богом славном христианском стаде. Иди против [врагов], и, если Бог поможет тебе, ты победишь и невредимым в своё отечество вернёшься". Собрав всех воинов своих, выступил он против [ордынцев]; увидев же войско ордынское весьма многочисленное, они остановились в сомнении, страхом многие из них охвачены были, размышляя, что же делать. И вот внезапно в это время появился гонец с посланием от святого, гласящим: "Без всякого сомнения, господин, смело вступай в бой со свирепостью их, нисколько не устрашаясь, – обязательно поможет тебе Бог". Тогда князь великий и всё войско его, от этого послания великой решимости исполнившись, пошли против ордынцев… Так началось сражение, и многие пали, но помог Бог великому победоносному князю, и побеждены были ордынцы, и полному разгрому подверглись, ведь видели окаянные против себя посланный Богом гнев и Божье негодование, и все обратились в бегство. Великий князь , славную победу одержав, пришёл к Сергию, благодарность принеся за добрый совет. Бога славил и вклад большой в монастырь дал».

А. Укажите любые две причины (предпосылки) победы русского войска в описываемой битве, не названные автором в данном отрывке. Приведите одно любое положение, раскрывающее значение победы русского войска в этой битве.
Б. Какие предположения (предсказания), касающиеся исхода битвы и судьбы русского князя, согласно данному отрывку, сделал святой Сергий? Назовите два предположения (предсказания). В чём, по мнению автора Жития, заключалась причина победы великого князя? Укажите одну причину.

19. Из Хронографа

«В годы, когда поляки были в Москве, славили там имя Сигизмунда, короля польского, а над остальными городами и над всеми людьми ратными земли Русской взяли власть один из великих бояр московских – князь Дмитрий Тимофеевич Трубецкой – и воевода Прокопий Ляпунов, рязанец. И, подступив со многими людьми под Москву в том же году, марта в 27 день, отбили у поляков большой посад и каменный град Белый, именуемый Царёв град. А поляки удерживали Китай-город и Кремль. Осаждали воины русские свой город и неустанно сражались с врагами, но не могли его взять… Да с ними, с князем Дмитрием Тимофеевичем Трубецким и Прокопием Ляпуновым, был атаман

казацких полков, московский служивый ротмистр пан Иван Заруцкий. И был он не трус и сердцем лют, но душой коварен, ибо, позавидовав славе Прокопия, составил против него заговор… И хотя многие, бывшие тогда в рядах воинства, опечалились из-за смерти Прокопия, но не смогли помочь ему сохранить жизнь. Выдвинулся из народа муж от рода неименитого, но разумом мудрого, его же прозывали именем Кузьма Минин, а занимался прежде торговлей скотом… в Нижнем Новгороде. Видя тогда, сколько притеснений терпят все, и опечалился очень, и душой поболел… Собрал у народа множество серебра и заплатил необходимое жалованье людям ратным. И собрал полки многие и военачальника, искусного в битвах, князя Дмитрия Михайловича Пожарского уговорил стать над всеми. И так со многими воинами подступили к стенам Москвы …с изготовленным на битву оружием, и взяли воины русские Москву октября в 24 день. Потом и крепкую Кремлёвскую крепость захватили, и многих польских и литовских людей побили…»

А. Какие обвинения автор выдвигает в адрес своих приближённых в данном документе? Укажите любые три обвинения.
Б. Укажите любые три причины (предпосылки) начала трудного для нашей страны периода истории, в ходе которого произошли описанные в отрывке события.

20. Прочтите отрывок из указа

«…Всемилостивейше указали мы, для лучшей государственной пользы и содержания шляхетских домов и деревень, следующий порядок учинить: 1) Кто имеет двух и более сыновей, из оных одному, кому отец заблагоразсудит, остаться в доме для содержания экономии, также которые братья родные два или три, не имея родителей, пожелают оставить в доме своём для смотрения деревень и экономии, кого из себя одного, в том давать им на волю; но чтобы те оставшие в домах довольно грамоте… обучены были… 2) Прочие все братья… должны вступить в военную службу. Но понеже какое время быть в воинской службе, по сие время определения было не учинено, …для того всем шляхтичам от 7 до 20 лет возраста их быть в науках, а от 20 лет употреблять в воинскую службу, и всякой должен служить в воинской службе, от 20 лет возраста своего, 25 лет; а по прошествии 25 лет всех… от воинской и статской службы отставлять с повышением одного ранга и отпущать в домы… 5) А которые, выслужа при армии и полках вышеписанные урочные годы, пожелают в домы свои, таковых отпущать с повышением одного ранга, токмо при отпуске из службы брать у них в службу из их собственных людей, за кем 100 душ и меньше, по одному, а с таких, за которыми великие деревни, – с каждого ж 100 душ по человеку. 6) Таким же образом, как выше сего означено, поступать и с штатскими чинами, которые свои деревни имеют. А понеже ныне с турками война, и для того отставку по вышеписанному в урочные лета чинить по окончании той турецкой войны».

А. Какие новшества провозглашал указ в отношении существовавших норм о дворянской службе (укажите одно любое новшество)? Какова согласно документу, цель введения новых норм? Какое внешнеполитическое событие препятствовало немедленному получению льгот дворянами на основании данного указа?
Б. Какова была продолжительность дворянской службы до издания данного указа? С отменой какого указа Петра I о дворянском землевладении были связаны новые нормы? Укажите год, когда была отменена обязательная служба дворян.

21. Прочтите отрывок из мирного договора.

«Его величество император Всероссийский обязуется возвратить его величеству султану город Карс с цитаделью оного, а равно и прочие части оттоманских владений, занимаемые российскими войсками. Их величества император, королева Соединённого Королевства Великобритании и Ирландии, король Сардинский и султан обязуются возвратить его величеству императору Всероссийскому города и порты: Севастополь, Балаклаву, Камыш, Евпаторию, Керчь-Еникале, Кинбурн, а равно и все прочие места,

занимаемые союзными войсками… Их величества обязуются каждый со своей стороны уважать независимость и целость империи Оттоманской, обеспечивают совокупным своим ручательством точное соблюдение сего обязательства и вследствие того будут почитать всякое в нарушение оного действие вопросом, касающимся общих прав и пользы… Чёрное море объявляется нейтральным: открытый для торгового мореплавания всех народов вход в порты и воды оного формально и навсегда воспрещается военным судам как прибрежных, так и всех прочих держав… Вследствие объявления Чёрного моря нейтральным на основании статьи XI не может быть нужно содержание или учреждение военно-морских на берегах оного арсеналов как не имеющих уже цели, а посему его величество император Всероссийский и его императорское величество султан обязуются не заводить и не оставлять на сих берегах никакого военно-морского арсенала. В замене городов, портов и земель, означенных в статье IV настоящего трактата, и для вящего обеспечения свободы судоходства по Дунаю его величество император Всероссийский соглашается на проведение новой граничной черты в Бессарабии… Пространство земли, уступленное Россией, будет присоединено к княжеству Молдавскому под верховной властью Блистательной Порты».

А. Используя текст, укажите не менее трёх ограничительных для России условий, предписанных этим договором.
Б. Назовите российского императора, при котором был заключён этот договор. Укажите год, когда Россия отказалась от соблюдения ограничительных условий этого договора. Объясните, почему именно это время было наиболее удобным для отмены ограничительных условий.

22. Прочтите отрывок из законодательного акта.

«…дед наш, Пётр Великий… в тогдашнее ж время российскому дворянству… повелел вступить в военные и гражданские службы … Правда, что таковые учреждения, хотя и в начале казались тягостными и несносными для дворянства… (но) последовали от того неисчётные пользы, переменилось невежество в здравый рассудок, полезное знание и прилежность к службе умножило… усердие и отменную в службе нашей ревность, а потому и не находим мы той необходимости в принуждении к службе, какая до сего времени потребна была. И тако мы… отныне впредь на вечные времена и в потомственные роды жалуем всему российскому благородному дворянству… 1. Все находящиеся в разных наших службах дворяне могут оную продолжать сколь долго пожелают, и их состояние им позволит, однако ж военные ни во время компании, ниже пред начатием оной за три месяца об увольнении из службы… просить да не дерзают… 6. А как по сему нашему всемилостивейшему установлению никто уже из дворян российских неволею службу продолжать не будет, …разве особливая надобность потребует, но то не иначе как за подписанием нашей собственной руки именным указом поведено будет… 7. …о малолетних их детях, коих отныне повелеваем для единственного только сведения объявлять в 12 лет от рождения их в герольдии, губерниях, провинциях и городах, …причём от родителей или от сродников их, у кого оные в смотрении, брать известия, чему они до двенадцатилетнего возраста обучены, и где далее науки продолжать желают, …однако ж чтоб никто не дерзал без обучения пристойных благородному дворянству наук детей своих воспитывать под тяжким нашим гневом… 8. Находящихся же ныне в нашей военной службе дворян в солдатах и прочих нижних чинах менее обер-офицера, кои не дослужились офицерства, не отставлять, разве кто более 12 лет военную службу продолжал, то таковые получат увольнения от службы».

А. В чём заключалось основное право, предоставленное русскому дворянству этим законодательным актом? Какие ограничения предоставленного дворянам права вводились этим актом (укажите не менее двух ограничений)?
Б. Какие другие важные внутриполитические мероприятия были предприняты императором, при котором был издан данный акт? (Укажите одно любое мероприятие.)

Как окончилось его правление? В каком последующем законодательном акте были закреплены права и привилегии дворян?

23. Из указа императрицы

«Сенат наш… всеподданнейше нам доносил, что действительный наш камергер и кавалер поданным в Сенат доношением, с приложением проекта и штата об учреждении в Москве одного университета и двух гимназий, следующее представлял: как наука везде нужна и полезна и как способом той просвещённые народы превознесены и прославлены над живущими во тьме неведения людьми, в чём свидетельство видимое нашего века от Бога дарованного, к благополучию нашей империи… Пространная наша империя… Санкт-Петербургскою Академиею, которую мы между многими благополучиями своих подданных… немалою суммою против прежнего к вящей пользе и к размножению и ободрению наук и художеств всемилостивейше пожаловали, хотя оная со славою иностранною и с пользою здешнею плоды свои и производит, но одним оным учёным корпусом довольствоваться не может, в таком рассуждении, что за дальностию дворяне и разночинцы к приезду в Санкт-Петербург многия имеют препятствия, и хотя ж первые к надлежащему воспитанию и научению к службе нашей, кроме Академии, в Сухопутном и Морском кадетских корпусах, в Инженерстве и Артиллерии открытый путь имеют, но для учения вышним наукам желающим дворянам, или тем, которые в вышеписанные места для каких-либо причин не записаны, и для генерального обучения разночинцам, упомянутый наш действительный камергер и кавалер изъяснял… об учреждении вышеобъявленнаго… университета для дворян и разночинцев… [что его учреждение] в Москве тем способнее будет: …великое число в ней живущих дворян и разночинцев; …положение оной среди Российскаго государства, куда из округ лежащих мест способно приехать можно; …почти всякой у себя имеет родственников или знакомых, где себя квартирою и пищею содержать может; …великое число в Москве у помещиков на дорогом содержании учителей, из которых большая часть не токмо учить науке не могут, но и сами к тому никакого начала не имеют, и только чрез то младыя лета учеников, и лучшее время к учению пропадает…»

А. Укажите три любых положения указа, которые объясняют потребность в открытии университета в Москве.
Б. Укажите любые три университета, основанные в России в течение 100 лет после открытия университета, о котором идёт речь в отрывке.

24. Прочтите письмо и ответ на него.

«Я, всемилостивейшая государыня, напоминаю о делах, как они есть и где Вам вся нужна Ваша прозорливость, дабы поставить могущие быть обстоятельства в Вашей власти… Изволите рассмотреть следующее. …Тут ясно видно, для чего хан нынешний туркам неприятен: для того, что он не допустит их чрез Крым входить к нам, так сказать, в сердце. Положите ж теперь, что Крым Ваш и что нету уже сей бородавки на носу –вот вдруг положение границ прекрасное: по Бугу турки граничат с нами непосредственно, потому и дело должны иметь с нами прямо сами, а не под именем других. Всякий их шаг тут виден. Со стороны Кубани сверх частных крепостей, снабжённых войсками, многочисленноевойско Донское всегда тут готово. Доверенность жителей в Новороссийской губернии будет тогда несумнительна.Мореплавание по Чёрному морю свободное. А то, извольте рассудить, что кораблям Вашим и выходить трудно, а входить ещё труднее. Ещё в прибавок избавимся от трудного содержания крепостей, кои теперь в Крыму на отдалённых пунктах. Всемилостивейшая государыня! Неограниченное моё усердие к Вам заставляет меня говорить: презирайте зависть, которая Вам препятствовать не в силах. Вы обязаны возвысить славу России. Посмотрите, кому оспорили, кто что приобрёл: Франция взяла Корсику, Цесарцы без войны у турков в Молдавии взяли больше, нежели мы. Нет державы в Европе, чтобы не поделили между собой Азии, Африки, Америки. Приобретение Крыма ни усилить, ни обогатить Вас не может, а только покой доставит. …Поверьте, что Вы сим приобретением бессмертную славу получите и такую,

какой ни один государь в России ещё не имел. Сия слава проложит дорогу ещё к другой и большей славе: с Крымом достанется и господство в Чёрном море. От Вас зависеть будет, запирать ход туркам и кормить их или морить с голоду… Ответ: Благодарю, друг мой сердечный, за прекрасный подарок и за письмо с начертанием твоих ко мне чувствований. Видит Бог, что я тебя люблю и чту яко вернейшего и умнейшего друга…»

А. Укажите любые три причины, которые, по мнению автора письма, требовали присоединения к Российской империи Крыма.
Б. Укажите год начала войны, которая стала одним из последствий присоединения к Российской империи Крыма. Назовите русского военачальника, которому был пожалован графский титул за победу в сражении в ходе этой войны. Назовите город –военно-морской порт в Крыму, одним из основателей которого был автор данного письма.

25. Прочтите отрывок из письма российской императрицы.

«С удовольствием я удовлетворю вашу любознательность по отношению к Пугачёву; это будет мне тем удобнее сделать, что вот уже месяц, как он схвачен, или, выражаясь вернее, связан и скручен своими собственными же людьми в необитаемой степи между Волгой и Яиком, куда он был загнан посланными против него со всех сторон войсками. Лишённые припасов и средств для продовольствия, товарищи его, возмущённые сверх того ещё жестокостями, им творимыми, и в надежде заслужить прощение, выдали его коменданту Яицкой крепости, который и отправил его оттуда в Симбирск к генералу графу Панину. В настоящее время он в дороге, на пути к Москве. Когда его привели к графу Панину, он совершенно наивно признался на первом же допросе, что он донской казак, назвал место своего рождения, сказал, что женат на дочери донского казака, что у него трое детей и пр., и пр. Так как у генерала Панина в войске немало донских казаков, …то всё сказанное было тотчас же проверено через земляков Пугачёва. До сих пор нет ни малейших данных предполагать, чтоб он был орудием какой-либо державы или чтобы он следовал чьемулибо вдохновению. Приходится предполагать, что Пугачёв сам хозяин-разбойник, а не лакей какой-нибудь живой души. После Тамерлана, я думаю, едва ли найдётся кто-либо другой, кто более истребил рода человеческого он вешал без пощады и всякого суда всех лиц дворянского рода: мужчин, женщин и детей, всех офицеров, всех солдат, какие ему только попадали в руки . Но что покажет вам хорошо, как далеко может обольщаться человек, – это то, что он осмеливается ещё питать кое-какие надежды. Он воображает, что ввиду его отваги я могу его помиловать и что свои прошлые преступления он мог бы загладить своими будущими услугами. Рассуждение его могло бы оказаться правильным, и я могла бы простить его, если б содеянное им оскорбляло меня одну; но дело это – дело, затрагивающее государство, у которого свои законы».

А. Почему, по мнению автора письма, Пугачёв надеялся на пощаду? Укажите одну любую причину. Почему автор письма считает, что Пугачёва помиловатьнельзя? Укажите две причины.
Б. Почему для автора письма особенно важен факт признания Пугачёвым своего происхождения? Используя знание исторических фактов, приведите любые два объяснения подозрений автора данного письма о существовании связи Пугачёва с иностранными державами.

26. Прочтите отрывок из речи российского императора

«Нет сомнения, что крепостное право в нынешнем его положении у нас есть зло, для всех ощутительное и очевидное, но прикасаться к нему теперь было бы делом ещё более губительным. Покойный император в начале своего царствования имел намерение
дать крепостным людям свободу, но потом сам отклонился от своей мысли как совершенно ещё преждевременной и невозможной в исполнении… Но нельзя скрывать от себя, что теперь мысли уже не те, какие бывали прежде, и всякому благоразумному наблюдателю ясно, что нынешнее положение не может продолжиться навсегда. Причины этой перемены

мыслей и чаще повторяющихся в последнее время беспокойств я не могу не отнести больше всего… к собственной неосторожности помещиков, которые дают своим крепостным несвойственное состоянию последних высшее воспитание, а через то, развивая в них новый круг понятий, делают их положение ещё более тягостным; к тому, что некоторые помещики – хотя благодаря Богу самое меньшее их число, – забывая благородный труд, употребляют свою власть во зло, а дворянские предводители, как многие из них сами мне отзывались, к пресечению таких злоупотреблений не находят средств в законе, ничем почти не ограничивающем помещичьей власти. Но если нынешнее положение таково, что оно не может продолжиться, и если вместе с тем и решительные к прекращению его способы также невозможны без общего потрясения, то необходимо, по крайней мере, приготовить пути для постепенного перехода к другому порядку вещей и, не устрашаясь перед всякою переменою, хладнокровно обсудить её пользу и последствия. Не должно давать вольности, но должно проложить дорогу к переходному состоянию, а с ним связать ненарушимое охранение вотчинной собственности на землю. Я считаю это священною моею обязанностью и обязанностью тех, кто будет после меня, а средства, по моему мнению, вполне представляются в предложенном теперь Совету проекте указа. Он не есть закон новый, а только последствие и, так сказать, развитие существующего сорок лет закона о свободных хлебопашцах».

А. Какие причины «перемены мыслей» и «беспокойств» называет император в своей речи? Укажите две причины. Какие цели намечены императором в данном отрывке? Укажите одну любую цель.
Б. Как назывались временные высшие совещательные органы для подготовки мероприятий по решению крестьянского вопроса, создаваемые в период царствования императора, которому принадлежит данная речь? Укажите любые два мероприятия, подготовленные этими органами.

27. Из мемуаров.

«Губернатор, видя мою решимость ехать, сказал мне: "Подумайте же, какие условия Вы должны будете подписать". – «Я их подпишу, не читая". –"Я должен велеть обыскать все Ваши вещи, Вам запрещено иметь малейшие ценности". С этими словами он ушёл и прислал ко мне целую ватагу чиновников […] тогда мне предъявили к подписи пресловутую подписку, причём они мне сказали, чтобы я сохранила с неё копию, дабы хорошенько её запомнить. Когда они вышли, мой человек, прочитавший её, сказал мне со слезами на глазах: "Княгиня, что Вы сделали, прочтите же, что они от Вас требуют!" – "Мне всё равно, уложимся скорее и поедем". Вот эта подписка: "Жена, следуя за своим мужем и продолжая с ним супружескую связь, делается естественно причастной его судьбе и потеряет прежнее звание, то есть будет уже признаваема не иначе как женою ссыльнокаторжного, и с тем вместе принимает на себя переносить всё, что такое состояние может иметь тягостного, ибо даже начальство не в состоянии будет защищать её от ежечасных могущих быть оскорблений от людей самого… презрительного класса, которые найдут в том как будто некоторое право считать жену государственного преступника, несущую равную с ним участь, себе подобною; оскорбления сии могут быть даже насильственные. Закоренелым злодеям не страшны наказания […] Дети, которые приживутся в Сибири, поступят в казённые заводские крестьяне […] Ни денежных сумм, ни вещей многоценных с собой взять не дозволено; это запрещается существующими правилами и нужно для собственной их безопасности по причине, что сии места населены людьми, готовыми на всякого рода преступления. Отъездом в Нерчинский край уничтожается право на крепостных людей, с ними прибывших"».

А. О каких опасностях, помимо потери гражданских прав, предупреждают власти автора мемуаров? Укажите не менее трёх опасностей.
Б. Какие общественные и психологические факторы поддерживали решимость женщин, подобных автору мемуаров, в их действиях? Укажите не менее двух факторов.

28. Прочтите отрывок из записки Отдела культуры ЦК КПСС.

«В мае прошлого года Отделы пропаганды и культуры ЦК КПСС докладывали ЦК КПСС о серьёзных идейных ошибках, которые содержались в материалах, подготовленных редакцией журнала "Новый мир" для публикации в четвёртом номере за 1968 год. В записке отмечалось, что в журнале и ранее публиковались материалы, которые вызывали резкую критику в печати и в Союзе писателей СССР. Однако редакция журнала не делала необходимых выводов из этой критики. В записке вносилось предложение поручить секретариату правления Союза писателей СССР решить вопрос о руководстве журнала "Новый мир". Секретариат правления Союза писателей СССР, рассмотрев вопрос об укреплении состава руководства журналом, предложил действующему главному редактору журнала тов. […] на должность зам. главного редактора несколько авторитетных литераторов. Назывались кандидатуры С. Залыгина, М. Луконина, С. Наровчатова, Л. Якименко, В. Панкова и других. [Главный редактор журнала] все рекомендованные кандидатуры отклонил. В то же время он настойчиво предлагал утвердить заместителем главного редактора В. Лакшина, неоднократно выступавшего в журнале с ошибочных идеологических позиций. Литературного критика А. Дементьева, ранее снятого с поста зам. Главного редактора этого журнала за серьёзные недостатки в работе, [главный редактор журнала] предложил вновь ввести в состав редколлегии. …в журнале "Новый мир" до сих пор помещаются материалы, имеющие серьёзные недостатки. Рекомендации секретариата правления Союза писателей СССР не принимаются во внимание. Секретари правления Союза писателей СССР рекомендовали [главному редактору журнала] перейти на штатную работу в секретариат правления Союза писателей СССР. [Главный редактор журнала] отклонил это предложение, заявив, что он в ближайшее время обратится в секретариат с просьбой освободить его от должности главного редактора журнала, и попросил предоставить ему месячный отпуск, по истечении которого он на работу в журнал не вернётся. Однако и после отпуска официального заявления от [главного редактора журнала] об освобождении его от работы главного редактора не поступило…»

А. Какие действия (поступки) руководства журнала «Новый мир» и его главного редактора подверглись критике в данном отрывке? Укажите любые три действия (поступка).

Б. Укажите любые три факта (положения), не связанных с гонениями на журнал «Новый мир» и его главного редактора, свидетельствующих о жёстком контроле духовной сферы жизни общества со стороны государства в период руководства СССР политического деятеля, при котором была составлена данная записка.

29. Прочтите отрывок из доклада политического деятеля.

«События развивались в быстром темпе. Американское командование привело в полную боевую готовность все свои вооружённые силы, включая войска, находящиеся в Европе, а также шестой флот, находящийся в Средиземном море, и седьмой флот, базирующийся в районе Тайваня. Только для нападения на Кубу было выделено несколько парашютнодесантных, пехотных и бронетанковых дивизий, насчитывавших около 100 тысяч военнослужащих. Кроме того, к берегам Кубы было выдвинуто 183 корабля, на борту которых находилось 85 тысяч моряков.В полную боевую готовность были приведены и войска союзников США по НАТО в Европе. В результате этих агрессивных шагов Правительства США над миром нависла угроза термоядерной войны. Перед лицом таких усиленных военных приготовлений мы со своей стороны вынуждены были провести соответствующие мероприятия. Советское правительство поручило министру обороны СССР привести в состояние полной боевой готовности всю армию Советского Союза, и прежде всего советские ракетные войска межконтинентального и стратегического назначения, зенитно-ракетную оборону страны и истребительную авиацию ПВО, стратегическую авиацию, военно-морские силы. Наш подводный флот, в том числе и атомный, занял указанные ему позиции. Вооружённые силы стран Варшавского пакта

также были приведены в полную боевую готовность. В этих условиях, если бы та или другая сторона не проявила сдержанности, не сделала бы всего, что нужно для предотвращения развития войны, последовал бы взрыв с непоправимыми последствиями. Требовались немедленные действия, чтобы предотвратить нападение на Кубу и сохранить мир. Президенту США было направлено послание, которое подсказывало взаимоприемлемое решение. В этот момент было ещё не поздно погасить начавший тлеть фитиль войны. Направляя это послание, мы учитывали, что и в посланиях самого Президента были выражены тревога и стремление найти выход изсоздавшегося положения. Так, коротко говоря, было достигнуто взаимоприемлемое решение, означавшее победу разума, успех дела мира».

А. Какие действия стран – участниц событий, названные в документе, поставили мир перед «угрозой термоядерной войны»? Укажите любые три действия.
Б. Привлекая исторические знания, укажите не менее трёх обязательств, взятых на себя странами – участницами событий, которые позволили выйти из сложившейся ситуации.

30. Прочтите отрывок из доклада Генерального секретаря ЦК КПСС.

«XXVII съезд КПСС собрался на крутом переломе в жизни страны, современного мира в целом. Мы начинаем работу с чувством глубокого понимания своей ответственности перед партией и советским народом… По достоинству оценивая достигнутое, руководство КПСС считает своим долгом честно и прямо сказать партии и народу о наших упущениях в политической и практической деятельности, неблагоприятных тенденциях в экономике и социально-духовной сфере, о причинах таких явлении. В течение ряда лет, и не только в силу объективных факторов, но и причин, прежде всего, субъективного порядка, практические действия партийных и государственных органов отставали от требований времени, самой жизни. Проблемы в развитии страны нарастали быстрее, чем решались. Инертность, застылость форм и методов управления, нарастание бюрократизма – всё это наносило немалый ущерб делу. В жизни общества начали проступать застойные явления. Ситуация требовала перемен, но в центральных органах, да и на местах стала брать верх своеобразная психология: как бы улучшить дела, ничего не меняя. Но так не бывает, товарищи. Как говорят, остановишься на миг – отстанешь на версту. Нельзя уклоняться от решения назревших проблем. Подобная позиция слишком дорого обходится стране, государству, партии. И давайте скажем об этом в полный голос!.. Переломная ситуация сложилась не только во внутренних делах. Она характерна и для внешних. Изменения в современном мировом развитии настолько глубоки и значительны, что они требуют переосмысления, комплексного анализа всех его факторов. Обстановка ядерного противостояния обязывает к новым подходам, способам и формам взаимоотношений между различными социальными системами, государствами и регионами… Выражением глубокого осознания партией принципиально новой ситуации внутри страны и на мировой арене, своей ответственности за судьбы Родины, проявлением её воли и решимости осуществить назревшие преобразования стала выдвинутая апрельским Пленумом установка на ускорение социально-экономического развития нашего общества».

А. Назовите три недостатка системы управления в СССР, которые отмечает автор.
Б. Используя знания по истории, укажите не менее трёх изменений в политической системе СССР в тот период истории страны, когда был сделан данный доклад.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции

Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

УК 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Государство восточных славян, получившее политико-географическое название «Русь», возникло в:

1) VI-VIII вв.;
2) IX-X вв.;
3) XI-XII вв.;
4) XII-XIII вв.

2.Выберете правильное соответствие:**(3241)**

а)	Андрей Боголюбский	1)	сражение на реке Сити;
б)	Юрий Долгорукий	2)	разорение Киева;
в)	Владимир Мономах	3)	перенесение столицы княжества в Суздаль;
г)	Юрий Всеволодович	4)	поход на Шарукань;
		5)	«стояние» на реке Угре.

3.Структура государственного управления в Новгородской Республике (**2143)**

а)	Вече	1) осуществлял(-ло) высшую исполнительную власть в республике;
б)	Посадник	2) был(-ло) высшим органом власти, решал(-ло) большинство вопросов внутренней и внешней политики;
в)	Тысяцкий	3) приглашался на должность военачальника;
г)	Князь	4) осуществлял военную власть в городе, был предводителем городского ополчения.

4. Ведущую роль в формировании Российского государства в XIV – XV вв. сыграл(о):

1) развитие промышленного производства;
2) внешний фактор – необходимость противостояния Орде и Великому княжеству Литовскому;
3) появление новой династии;
4) распространение грамотности.

5. Выберете систему органов государственного управления, соответствовавшую периоду XVI-XVII вв.:

1) Царь, Земский собор, Боярская Дума, приказы, воеводы, земские и губные старосты;

2) Царь, Боярская Дума, наместники, волостели;

3) Монарх, Боярская Дума, Дворец, Казна, наместники, волостели;

4) Князь, Земский собор, Боярская Дума, становые приставы, кормления.

6.Установите соответствие между местами сражений и их особенностями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца:**(а-1,4; б-3; в-5; г-2)**

Место сражения	Особенности
а) Нарва;4 б) Гангут;3 в) Полтава;5 г) Лесная.2	1) Первая крепость, взятая русскими войсками в ходе Северной войны; 2) Первая крупная победа русских над шведской регулярной армией в полевом сражении; 3) Первая крупная морская победа России; 4) Разгром русской армии Карлом XII; 5) Разгром русской армией Карла XII.

7. Прочитайте отрывок «В ходе сражения с обеих сторон вышло из строя свыше 700 танков. Всюду на поле боя виднелись тела убитых, искореженные танки, раздавленные орудия, бесчисленные воронки. И ни одной зеленой былинки — сплошь выжженная, черная, дымящаяся земля. И так на протяжении 10—12 км — на всю глубину нашей атаки! 13 июля в армию прибыл Маршал Советского Союза Г.К. Жуков. Он горячо поблагодарил танкистов. Вместе с ним мы объехали поле боя. Оно осталось за нами, и это имело огромное значение: мы, а не враг получили возможность вернуть в строй подбитые машины. К 14 часам 12 июля гвардейцы армии А.С. Жадова и первый эшелон нашей 5-й гвардейской танковой армии хотя и медленно, но выигрывали бой.»
О КАКОМ СРАЖЕНИИ, БИТВЕ ИДЕТ РЕЧЬ В ОТРЫВКЕ **Битва под Прохоровкой (у Прохоровки, Прохоровка)**

8. Сложная социокультурная форма организации общества, которая включает в себя определенные черты и очень важна для развития человечества **цивилизация**

9. Глобальная геополитическая, экономическая и идеологическая конфронтация между Советским Союзом и его союзниками, с одной стороны, и США и их союзниками — с другой **холодная война**

10. Каким событиям посвящен монумент



Сталинградская битва

-УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Установите эпохи и произведения искусства (изобретения, открытия)

1. Древний мир -3 2. Средние века-1 3. Эпоха Возрождения-2 4. Эпоха просвещения-6 5. Новое время -4 6. Новейшая история-5	1.Собор Нотер дам в Париже 2. Сикстинская Мадонна Рафаэль Санти 3. Парфенон 4. Паровая машина Джеймса Уатта 5. Ядерное оружие 6.Вольтер Трактат о метафизике

2. **Выберите принципы, характеризующие Россию**
   а. Принцип коллективизма
   б. Индивидуализм, приоритет личности
   в. Частная собственность, рыночные отношения
   г. **Принцип соборности**

3. Земледелие ирригационного типа развивалось
   а) в Древней Греции
   б) в Древнем Египте
   в) в государствах Междуречья
   г) в античном Риме
   д) на Кипре

4. Отличительные черты рабовладельческих хозяйства восточного типа
   а) использование труда общинников
   б) развитой институт государственной собственности
   в) развитие арендного землепользования
   г) использование труда крепостных крестьян
   д) наличие царского, храмового и частного хозяйств

5. Основной экономический принцип античного полиса
   а) идея уравнительности
   б) принцип частной собственности
   в) принцип коллективной собственности
   г) идея автаркии
   д) главенство государственной собственности

6. Общие предпосылки первоначального накопления капитала
   а) перестройка идеологии
   б) Великие географические открытия
   в) революция цен
   г) малая промышленная революция
   д) эпидемия чумы

7. Назовите мировые религии (в порядке появления) **буддизм, христианство, ислам**

8. Условное название совокупности этнических перемещений в Европе в IV—VII веках, главным образом с периферии Римской империи, инициированное вторжением гуннов с востока в середине IV века н. э. получило название **великое переселение народов**

9. Такие признаки как:
-Царь – верховный собственник земли

-Ирригационное земледелие
-Принадлежность к общине считалась привилегией (изгнание из общины – суровое наказание).
характерны для цивилизации…… **Востока (востока, восточной)**

10. Многонациональность, Многоконфессиональность, Сильное государство, Срединное расположение между Европой и Азией – характерные черты для *Российской* цивилизации

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме *экзамена*. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Работа на семинарских занятиях	1-5	Max. 45 баллов (ответы на вопросы, выполнение заданий, участие в дискуссиях и др.)
Индивидуальное задание (сообщение по теме и защита)	15	15
Рубежный тест	5	5
Итоговый тест	5	5
Промежуточная аттестация – экзамен Теоретический вопрос 1 -10 баллов Теоретический вопрос 2 -10 баллов Практический вопрос 1-10 баллов	**30***	
Всего за курс	100	

Критерии оценки в целом за курс

100-86 баллов (отлично) – наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание источников и дополнительной рекомендованной литературы по теме.

85-71 баллов (хорошо) – наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки про освещении заданных вопросов, наличие достаточных знаний, источников, четкое изложение материала.

70-51 баллов (удовлетворительно) – изложение ответов с ошибками, необходимость наводящих вопросов, не полное знание основных фактов.

50 и менее баллов (неудовлетворительно) с трудом применяет некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарные науки**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
кандидат исторических наук, доцент , Павлова Ольга АНатольевна

Рецензент(ы):
кандидат филологических наук, доцент, Гузнова Алена Вячеславовна

Рабочая программа дисциплины
Философия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарные науки

Протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Гузнова Алена Вячеславовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Освоение обучающимися теоретических и практических знаний, приобретение умений использования философского знания в своей профессиональной и общественной деятельности и навыков в области философии как важнейшей отрасли человеческой культуры для выработки целостного взгляда на мир. Задачи дисциплины (модуля): -определить место философии в системе человеческой культуры как науки и как мировоззрения; -ознакомление с важнейшими вехами истории философской мысли и проблемами, которые были поставлены мыслителями и имеют актуальное значение в наше время; -формирование представлений о важнейших принципах, категориях и законах философского знания, его основных проблемах и задачах; -получение знаний о многообразии мировоззренческих подходов в осмыслении мира; -овладение современной культурой философского мышления, уяснение ее основных концепций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	История России
2.1.2	Основы российской государственности
2.1.3	
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Психология

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1: Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5.2: Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5.3: Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: -основные философские проблемы и вопросы философии, философские концепции
-основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
классической и современной философии
-основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа научных и философских категорий
-различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
Уметь: - анализировать основные философские проблемы и вопросы философии, философ-ские концепции классической и современной философии
- анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития человека и общества, социокультурные традиции мира, религиозные и этические учения, выстраивать взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных и социокультурных особенностей; соблюдать требования уважительного от ношения к историческому прошлому.
-находить и анализировать источники информации, рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу
-строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
Владеть: - анализа основных философских проблем и вопросов философии, философских концепции классической и современной философии.
- применения знаний особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливать и формировать собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности
-исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и определения методов для их решения; демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
- практического опыта участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. История философии					
1.1	Модульная единица 1.Философия, ее предмет и место у культуре человечества /Тема/	3	0			
1.2	Философия, ее предмет и место у культуре человечества /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.3	Философия, ее предмет и место у культуре человечества /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.4	Основные функции философии: мировоззренческая, методологическая, гносеологиче-ская, аксиологическая, этическая, эстетическая, логическая, прогностическая, праксио-логическая, критическая (критически рефлексивная), гуманистическая, воспитательная. Значение философских знаний. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.5	Модульная единица 2. Античная философия /Тема/	3	0			
1.6	Античная философия /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты

1.7	Античная философия /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.8	Рождение и развитие атомистических представлений в философии Левкиппа и Демокрита. Учение об атомах и причинности. Теория познания Демокрита. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.9	Модульная единица 3. Средневековая философия /Тема/	3	0			
1.10	Средневековая философия /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.11	Представление о патристике и схоластике, полемика номиналистов и реалистов. /Ср/	3	4	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.12	Модульная единица 4. Философия эпохи Возрождения /Тема/	3	0			
1.13	Становление нового метода и новых представлений о мире (Н. Коперник, Д. Бруно, Г. Галилей). /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.14	Модульная единица 5. Философия нового времени /Тема/	3	0			
1.15	Философия нового времени /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.16	Философия нового времени /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.17	Материализм и деизм мыслителей Нового времени и эпохи Просвещения (Вольтер, Рус-со). /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.18	Модульная единица 6. Классический этап философии нового времени /Тема/	3	0			
1.19	Классический этап философии нового времени /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.20	Классический этап философии нового времени /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты

1.21	Философия Л. Фейербаха и ее влияние на развитие философской мысли. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.22	Модульная единица 7. Современная западная философия /Тема/	3	0			
1.23	Современная западная философия /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.24	Современная западная философия /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.25	Влияние экзистенциализма на Европейскую культуру. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.26	Модульная единица 8. Русская философия /Тема/	3	0			
1.27	Русская философия /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.28	Русская философия /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
1.29	Вклад русской мысли в мировую философию. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Основные проблемы философии					
2.1	Модульная единица 9. Учение о бытии (онтология) /Тема/	3	0			
2.2	Учение о бытии (онтология) /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.3	Учение о бытии (онтология) /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.4	Специфика социального времени и пространства. Пространство и время в деятельности и самоопределении человека. Индивидуальное (биологическое) и социальное время. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты

2.5	Модульная единица 10.Познание (гносеология) /Тема/	3	0			
2.6	Познание (гносеология) /Лек/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.7	Познание (гносеология) /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.8	Превращение науки в непосредственную производительную силу. Наука и творчество, наука и гуманизм. Нравственная ответственность ученого. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.9	Модульная единица 11.Учение о обществе (социальная философия) /Тема/	3	0			
2.10	.Учение о обществе (социальная философия) /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.11	Характерные черты и особенности человеческой деятельности, ее предмет и направлен-ность. Деятельности как способ существования человека. /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.12	Модульная единица 12. Философское учение о ценностях (аксиология) /Тема/	3	0			
2.13	Динамика форм религиозности как смена ценностных ориентиров /Ср/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.14	Модульная единица 13. Будущее человечества (философский аспект) /Тема/	3	0			
2.15	Конфликт цивилизаций. Образ будущего /Ср/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты
2.16	Промежуточная аттестация /ЗаО/	3	0	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тесты

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Спиркин А. Г.	Общая философия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гуревич П. С.	Философия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Лавриненко В. Н., Чернышова Л. И., Кафтан В. В.	Философия в 2 т. Том 2. Основы философии. Социальная философия. Философская антропология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Канке В.А.	Канке В.А. Философия: Истоорический и систематический курс	Москва: Логос, 2005
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	1. Философио.		
Э2	2. Библиотека философской антропологи		
Э3	3. Институт Философии Российской Академии Наук		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Windows 7 Professional		
6.3.1.2	MicrosoftOffice		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Консультант Плюс		
6.3.2.2	Гарант		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)		
№ Аудитории	Назначение	Оснащение
131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Определите понятие «Философия», выделите ее предмет и отрасли философского знания.
2. Определите в чем заключается основной вопрос философии? Выделите специфику и функции философского знания.
3. Дайте определение понятию «Мировоззрение». Охарактеризуйте исторические типы мировоззрения. В чем, на ваш взгляд, заключаются особенности философского мировоззрения.
4. Выделите характерные черты истории философии. Назовите периоды развития философского знания и кратко охарактеризуйте их.
5. Охарактеризуйте особенности античной философии. Расскажите о взглядах философов Милетской школы.
6. Определите в чем заключается объективный идеализм Платона. Дайте критическую оценку философской теории Платона.
7. Охарактеризуйте античную атомистическую философию.
8. Дайте сравнительную характеристику философским идеям Сократа и софистов.
9. Дайте критическую оценку философского учения Аристотеля.
10. Выделите характерные черты средневековой философии. Назовите этапы развития средневековой философии.
11. Охарактеризуйте основные черты средневековой философии. Дайте сравнительную оценку учений Аврелия Августина и Фомы Аквинского.
12. Охарактеризуйте философские идеи эпохи Возрождения. Назовите направления философии возрождения, дайте краткую характеристику.
13. Выделите характерные черты философии Нового времени. Дайте сравнительную оценку учений Ф. Бэкона и Р. Декарта.
14. Дайте сравнительную оценку философских взглядов Локка и Лейбница.
15. Выделите предпосылки развития немецкой классической философии. Дайт сравнительную оценку учений Г. Гегеля и Л. Фейербаха.
16. Определите характерные черты этического учения И. Канта.
17. Определите характерные черты диалектико-материалистической философии К. Маркса и Ф. Энгельса.
18. Охарактеризуйте иррационализм А. Шопенгауэра.

19. Дайте определение понятия «Экзистенциализм». Определите характерные черты философии М. Хайдеггера, Жан-Поль Сартра. В чем заключается влияние экзистенциализма на Европейскую культуру.
20. Определите специфику русской философии. Охарактеризуйте ранние этапы развития русской философии.
21. Дайте сравнительную оценку славянофильства и западничества в русской философии.
22. Опишите в чем заключаются философские проблемы бытия. Определите соотношение форм бытия.
23. Дайте определение понятия «Материя». Выделите основные структурные уровни материи.
24. Опишите в чем заключаются философские проблемы понятий пространства и времени.
25. Дайте толкование проблемам диалектики как учения о всеобщей связи и развитии. Определите понятие прогрессивного и регрессивного развития.
26. Охарактеризуйте сущность философского учения о познании. Определите понятия смысла и видов познания.
27. Дайте критическо-философскую оценку основным точкам зрения на процесс познания.
28. Дайте критическо-философскую оценку понятиям чувственного, рационального и иррационального в познании.
29. Охарактеризуйте философское понятие «Истины». Охарактеризуйте основные концепции истины. Выделите критерии истины.
30. Охарактеризуйте философское понимание научного познания. Какова роль науки в современном обществе.
31. Дайте характеристику философского понимания «Человека».
32. Дайте определение понятиям свобода, ответственность и нравственные основы личности.
33. Опишите в чем заключаются философские проблемы понятия «общественное бытие».
34. Охарактеризуйте философские концепции общественно-исторического развития.
35. Опишите в чем заключается философское понимание народа и личности в истории.
36. Охарактеризуйте философское понимание идеи ценностей.
37. Дайте критическо-философскую оценку понятиям эстетическое сознание и философия искусства.
38. Дайте критическо-философскую оценку понятиям экологические проблемы. В чем заключаются пути их решения.
39. Определите философские проблемы футорологии.
40. Охарактеризуйте философское понимание религии.

Примерный перечень практических заданий:

1. В одном из сочинений Эпикура есть такое рассуждение: «… когда мы говорим, что удовольствие — это конечная цель, то, что мы разумеем не удовольствия распутников и не удовольствия, заключающиеся в чувственном наслаждении, как думают некоторые… но мы разумеем свободу от телесных страданий и от душевных тревог. Нет, не попойки и кутежи непрерывные, не наслаждения женщинами, не наслаждения всякими яствами, которые доставляет роскошный стол, рождают приятную жизнь, но трезвое рассуждение, исследующее причины всякого выбора и избегания и изгоняющее лживые мнения, которые производят в душе величайшее смятение».
В чем заключается специфика эпикурейского учения об удовольствиях (необычность эпикурейского понимания удовольствий)?

2. Объясните следующее высказывание И. Канта: «Две вещи наполняют душу всегда новым и более сильным удивлением и благоговением, чем чаше и продолжительнее мы размышляем о них, — звездное небо надо мной и моральный закон во мне».

3. Древнегреческому философу Эмпедоклу (ок. 490–430 гг. до н.э.) принадлежат слова о том, что мир попеременно возникает и уничтожается и, возникши, опять разрушается, что поочередно одерживает верх то Любовь, то Вражда, причем первая сводит все в единство, разрушает мир Вражды, Вражда же снова разделяет элементы. Зачатки каких диалектических идей можно обнаружить в этих словах?

4.Прочитайте высказывание философа. Назовите эпоху, во время которой жил мыслитель, обозначьте ведущий принцип эпохи. Ответьте на вопросы к тексту.

Прочитайте фрагменты из сочинения Аристотеля: "Сократ не считал отделенными от вещей ни общее, ни понятия. Сторонники же идей отделили их и такого рода, сущее назвали идеями, так что, исходя почти из одного и того же довода, они пришли к другому выводу, что существует идея всего, что проявляется как общее…

Платон, усвоив взгляды Сократа, доказывал, что такие определения относятся не к чувственно воспринимаемому, а к чему-то другому… И вот это другое из сущего он назвал идеями, а все чувственно воспринимаемое, - говорил он, - существует помимо них и именуется сообразно с ними, ибо через сопричастность эйдосам существует все множество одноименных с ними вещей". "Лучше все-таки рассмотреть Благо как общее понятие и задаться вопросом, как оно появилось и в каком смысле о нем говорят…"

Ответьте на вопросы:

а) Чем отличается "общее" Платона от "общего" Сократа?

б) В чем смысл учения Платона об идеях (эйдосах)?

в) Если существует идея блага и справедливости как истинное бытие, то существует ли идея зла и несправедливости?

5. Прочтите эти фрагменты из сочинения Аристотеля: "Сократ не считал отделенными от вещей ни общее, ни понятия. Сторонники же идей отделили их и такого рода, сущее назвали идеями, так что, исходя почти из одного и того же довода, они пришли к другому вы-воду, что существует идея всего, что проявляется как общее…

Платон, усвоив взгляды Сократа, доказывал, что такие определения относятся не к чувственно воспринимаемому, а к чему-то другому… И вот это другое из сущего он назвал идеями, а все чувственно воспринимаемое, - говорил он, - существует помимо них и именуется сообразно с ними, ибо через сопричастность эйдосам существует все множество одноименных с ними вещей". "Лучше все-таки рассмотреть Благо как общее понятие и задаться вопросом, как оно появилось и в каком смысле о нем говорят…"

Ответьте на вопросы:

а) Чем отличается "общее" Платона от "общего" Сократа?

б) В чем смысл учения Платона об идеях (эйдосах)?

в) Если существует идея блага и справедливости как истинное бытие, то существует ли идея зла и несправедливости?

6. Прочтите фрагмент сочинения Августина: "…Бог превыше всего, и все должно по-коряться ему… Я мысленно обратил свой взор и на другие предметы, которые ниже Тебя, и увидел, что о них нельзя сказать ни того, что они существуют, ни того, что они не существуют: существуют потому, что получили свое бытие от Тебя; не существуют потому, что они не то, что Ты. Ибо то только действительно существует, что пребывает неизменно… Если Бог отнимет от вещей свою производительную силу, то их так же не будет, как не было прежде, чем они были созданы…"

а) В чем особенность христианского понимания бытия?

б) Что значит: "эти предметы и существуют и не существуют"?

7. Августин Аврелий четко определил свое отношение к познанию: "Во всех прочих делах мы имеем дело лишь с вероятностью, но когда речь заходит о предметах веры, то отпадают всякие "может быть".
а) Разделяете ли Вы точку зрения Августина Аврелия?
б) Считает ли Августин возможным достижение достоверного знания о мире?
в) На каких основаниях, по мнению Августина, должно строиться познание?

8. "Если не уверуете, то не уразумеете… Познание, подстрекаемое верой, — наидостовернейшее", — утверждал Климент Александрийский. Всякий ищущий истину, по его мнению, должен исходить из каких-то первоначальных положений, определяющих пути развития его поиска, занимать определенную познавательно-мировоззренческую позицию, верить во что-то.
а) Согласны ли Вы с мнением философа?
б) С чем отождествляется вера христианскими философами? О какой вере идет речь?
в) Каким образом осуществляется познание с точки зрения христианской веры?
г) Какова роль человека в процессе познания с точки зрения христианского учения?

9. Какая идея заключена в следующем рассуждении Дж. Бруно: «Поскольку Вселенная бесконечна и неподвижна, не нужно искать ее двигателя… Бесконечные миры, содержащиеся в ней, каковы земли, огни и другие виды тел, называемые звездами, все движутся вследствие внутреннего начала, которое есть их собственная душа… и вследствие этого напрасно разыскивать их внешний двигатель».

10. Прочтите высказывание: "Множественность бытия не может встречаться без числа. Отнимите число, и не будет порядка, пропорции, гармонии и даже самой множественности бытия … Единица есть начало всякого числа, так как она — минимум; она — конец всякого числа, так как она — максимум. Она, следовательно, абсолютное единство; ничто ей не противостоит; она есть абсолютная максимальность: всеблагой бог …"
а) Кто из философов эпохи Возрождения: Леонардо да Винчи, Помпонацци, Лоренцо Валла, Бруно, Николай Кузанский — автор высказывания?
б) Какой принцип изучения бытия заложен в данном высказывании?
в) Как понимается бытие в вышеприведенном отрывке?

11. "Для наук же следует ожидать добра только тогда, когда мы будем восходить по истинной лестнице, по непрерывным, а не прерывающимся ступеням — от частностей к меньшим аксиомам и затем к средним, одна выше другой, и, наконец, к самым общим. Ибо самые низшие аксиомы немногим отличаются от голого опыта. Высшие же и самые общие (какие у нас имеются) умозрительны и абстрактны, и в них нет ничего твердого. Средние же аксиомы истинны, тверды и жизненны, от них зависят человеческие дела и судьбы. А над ними, наконец, расположены наиболее общие аксиомы — не абстрактные, но правильно ограниченные этими средними аксиомами.
Поэтому человеческому разуму надо придать не крылья, а, скорее, свинец и тяжести, чтобы они сдерживали всякий его прыжок и полет…
а) О каком методе познания идет речь?
б) Какие ступени должен пройти человек в процессе познания?

12. "Никоим образом не может случиться, что общие утверждения, выводимые аргументацией, помогали открытию новых знаний, ибо тонкость природы во многом превосходит тонкость аргументации. Однако общие убеждения, выведенные с помощью абстракции внимательно и правильно из единичных фактов, во многом указывают и определяют путь ко многим единичным явлениям и ведут, таким образом, к действительной науке, следовательно, к истине".
а) Кому из философов Нового времени принадлежит высказанная идея?

б) Каков основной принцип такой философской ориентации?
в) Каков, соответственно этому принципу, путь познания?
г) Таким образом, какой метод (сформулируйте его) обеспечит возможность пройти этот путь познания, постичь истину, и в каких формах знания будет отражена истина?

13. Прочитайте отрывок из работы И. Канта: «Бытие не есть реальный предикат, иными словами, оно не есть понятие о чем-то таком, что могло бы быть прибавлено к понятию вещи. Оно есть только полагание вещи или некоторых определений само по себе. В логическом применении оно есть лишь связка в суждении. Положение «Бог есть всемогущее (существо)» содержит в себе два понятия, имеющие свои объекты: Бог и всемогущество; словечко есть не составляет здесь дополнительного предиката, а есть лишь то, что предикат полагает по отношению к субъекту. Если я беру субъект (Бог) вместе со всеми его предикатами (к числу которых принадлежит и всемогущество) и говорю: «Бог есть или есть Бог», - то я не прибавлю никакого нового предиката к понятию Бога, а только полагаю субъект сам по себе со всеми его предикатами, и притом как предмет в отношении к моему понятию» . «Предикатом существования я ничего не прибавляю к вещи, но саму вещь прибавлю к ее понятию. В суждении о существовании я выхожу, таким образом, за пределы понятия не к какому-то другому предикату помимо подразумеваемых о понятии, а к самой вещи с теми же самыми, не большими и не меньшими по числу предикатами, разве что сверх относительного полагания мыслится еще и к тому же и абсолютное»
Вопросы:
1. Что значит: «бытие не есть реальный предикат…»? (реальный от лат. res-вещь, предмет, realis — вещественный, действительный).
2. Каково содержание бытия, если оно сводится к связке «есть»? Содержит ли оно новое знание о вещи, о которой высказывается?
3. В чем субъективность понимания Кантом бытия?
4. Что теряет Кант, отказываясь от понимания бытия как вещности, и что он выигрывает?

14. Прочитайте отрывок из работы И. Канта: «Пространство и время суть два источника познания, из которых можно априори почерпнуть различные синтетические знания; блестящим примером этого служит чистая математика, когда дело касается знания о пространстве и его отношениях. Пространство и время, вместе взятые, суть чистые формы всякого чувственного созерцания, и именно благодаря этому возможны априорные синтетические положения. Однако эти источники априорного познания как раз благодаря этому обстоятельству (благодаря тому, что они лишь условия чувственности) определяют свои границы, а именно касаются предметов, лишь поскольку они рассматриваются как явления, а не показывают вещей в себе. Только явления суть сфера приложения понятий пространства и времени, а за их пределами невозможно объективное применение указанных понятий. …Явления не есть вещи в себе. Эмпирическое созерцание возможно только посредством чистого созерцания (пространства и времени)… синтез пространства и времени как существенных форм всякого созерцания есть то, что дает возможность также схватывать явление, следовательно, делает возможность всякий внешний опыт, а потому и всякое знание о предметах его, и все, что математика в ее чистом применении доказывает в этом синтезе, не может быть неправильно и в отношении этого знания о предметах».
Вопросы:
1. Как трансформируется понятие сущего и преходящего у Канта?
2. Какие отношения устанавливаются между вещью в себе и явлением?
3. Как преодолевается Кантом разрыв между основными понятиями средневековой философии: быть и быть чем-то?
4. До какой степени Кантом преодолевается разрыв между сущностью и явлением, и в какой мере он еще сохраняется?

15.Прочитайте отрывок из работы Г. Гегеля: «…Абсолютная свобода идеи состоит в том, что она… в своей абсолютной истине решается свободно произвести из себя момент своей особенности или первого определения и инобытия, непосредственную идею как свою видимость…, решается из самое себя свободно отпустить себя в качестве природы…
Предшествующее размышление привело нас к заключению, что природа есть идея в форме инобытия. Так как идея, таким образом, существует как отрицание самой себя, или, иначе говоря, как внешняя себе, то природа не просто есть внешнее по отношению к этой идее (и к ее субъективному существованию, к духу), но характер внешности составляет определение, в котором она существует как природа… Мыслительное рассмотрение природы должно постичь, каким образом природа есть в самой себе процесс становления духа, процесс снятия своего инобытия; оно должно постичь, как в каждой ступени самой же природы наличествует дух, отчужденная от идеи природа есть лишь труп, которым занимается рассудок. Но природа есть лишь идея в себе, вот почему Шеллинг называл ее окаменевшим, а другие — даже замерзшим интеллектом»
Вопросы
1.Какое дальнейшее развитие бытия Гегель связывает с инобытием идеи, с ее отчуждением от духа?
2.Как Гегель оценивает бытие в качестве природы? Что теряет и что приобретает при этом идея?
3.Какое значение имеет перенесение бытия на природу?

16.Прочитайте отрывок из работы Л. Фейербаха: «Бытие в логике Гегеля есть бытие старой метафизики: это бытие является предикатом всех вещей без различия, ибо с ее точки зрения все вещи объединяются тем, что они существуют. Это безразличное бытие, однако, есть абстрактная мысль, мысль без реальности. Бытие столь же многообразно, как существующие вещи…
Бытие не есть общее понятие, которое можно отделить от вещей. Бытие дано в единении с тем, что существует. Его можно мыслить лишь опосредствованно — через предикаты, определяющие сущность. Бытие есть утверждение сущности. Что составляет мою сущность, то и есть мое бытие…
Бытие, если снять с него все существенные качества вещей, окажется только твоим представлением о бытии. Это — искусственное, вымышленное бытие, бытие без сущности бытия».
Вопросы
1. Как решает Фейербах вопрос об отношении сущности и существования?
2. Что отличает понимание бытия Фейербахом от понимания его Гегелем?
3. В чем суть критики гегелевской концепции бытия Фейербахом? Что в этой критике можно принять, а что нет?
4. Какую ошибку совершает Фейербах, сводя бытие ко всему многообразию существующих вещей

17. Кому принадлежат следующие пессимистические строки: «Одинокие в мире, мы миру ничего не дали, ничего у мира не взяли, мы ни в чём не содействовали движению вперёд человеческого разума, а всё, что досталось нам от этого движения, мы исказили. Начиная с самых первых мгновений нашего социального существования, от нас не вышло ничего пригодного для общего блага людей, ни одна полезная мысль не дала ростка на бесплодной почве нашей родины, ни одна великая истина не была выдвинута из нашей среды»? Свой ответ обоснуйте.

18.Сравните следующие два высказывания русского философа Н.А. Бердяева:
«Техника есть обнаружение силы человека, его царственного положения в мире. Она свидетельствует о человеческом творчестве и изобретательности и должна быть призвана ценностью и благом». «В мире техники человек перестает жить прислоненным к земле, окруженным растениями и животными. Он живет в новой металлической

действительности, дышит иным, отравленным воздухом. Машина убийственно действует на душу … Современные коллективы — не органические, а механические … Техника рационализирует человеческую жизнь, но рационализация эта имеет иррациональные последствия».
а) Что тревожит мыслителя, воспевшего человеческую свободу, позволившую создать мир машин?
б) Что значит «иррациональные последствия» рациональной деятельности человека? В чем их опасность?
в) Что делать человеку дальше? Как жить ему в созданном механическом мире, который существует по своим законам и несет человеку несвободу? Как остаться человеком?

19.Согласны ли Вы с позицией С.Л. Франка о различии между верой и неверием? "Различие между верой и неверием не есть различие между двумя противоположными по своему содержанию суждениями: оно лишь различие между более широким и более узким горизонтом. Верующий отличается от неверующего не так, как человек, который видит белое, отличается от человека, который на том же месте видит чёрное; он отличается так, как человек с острым зрением — от близорукого или музыкальный человек от немузыкального".

20. Почему, с точки зрения Н.А. Бердяева, свобода совести и коммунизм несовместимы: "Свобода совести — и прежде всего религиозной совести — предполагает, что в личности есть духовное начало, не зависящее от общества. Этого коммунизм, конечно, не признает… В коммунизме на материалистической основе неизбежно подавление личности. Индивидуальный человек рассматривается, как кирпич нужный для строительства коммунистического общества, он есть лишь средство…"

21.Сравните следующие два высказывания русского философа Н.А. Бердяева:
«Техника есть обнаружение силы человека, его царственного положения в мире. Она свидетельствует о человеческом творчестве и изобретательности и должна быть призвана ценностью и благом».
«В мире техники человек перестает жить прислоненным к земле, окруженным растениями и животными. Он живет в новой металлической действительности, дышит иным, отравленным воздухом. Машина убийственно действует на душу … Современные коллективы — не органические, а механические … Техника рационализирует человеческую жизнь, но рационализация эта имеет иррациональные последствия».
а) Что тревожит мыслителя, воспевшего человеческую свободу, позволившую создать мир машин?
б) Что значит «иррациональные последствия» рациональной деятельности человека? В чем их опасность?
в) Что делать человеку дальше? Как жить ему в созданном механическом мире, который существует по своим законам и несет человеку несвободу? Как остаться человеком?

22. Прочтите фрагмент и ответьте на вопросы. "Сознание человека имеет, по преимуществу, интеллектуальный характер, но оно также могло и должно было, по-видимому, быть интуитивным. Интуиция и интеллект представляют два противоположных направления работы сознания. Интуиция идет в направлении самой жизни, интеллект… — подчинен движению материи. Для совершенства человечества было бы необходимо, чтобы обе эти формы познавательной активности были едины…В действительности, … интуиция целиком пожертвована в пользу интеллекта… Сохранилась, правда, и интуиция, но смутная, мимолетная. Но философия должна овладеть этими мимолетными интуициями, поддержать их, потом расширить и согласовать их между собой,… ибо интуиция представляет самую сущность нашего духа, единство нашей духовной жизни" .
а) В чем, по Бергсону, преимущество интуиции перед интеллектом?

б) Имеет ли место в реальном процессе познания противопоставление интуиции и интеллекта?
в) Как реально соотносятся в познании интуиция и интеллект? Сравните точку зрения Бергсона и диалектического материализма.

23.М. Хайдеггер, полемизируя с Марксом по вопросу сущности человека, пишет: «Маркс требует «познать и признать человечного человека». Он обнаруживает его в «обществе». Общественный человек есть для него естественный человек. Христианин усматривает человечность человека в свете его отношения к божеству. В плане истории спасения он — человек как дитя Божие, слышащее и воспринимающее зов Божий во Христе. Человек не от мира сего, поскольку мир, в теоретически-платоническом смысле, остается лишь эпизодическим преддверием к потустороннему».
а) За что экзистенциалист М. Хайдеггер критикует марксизм и христианство по вопросу сущности человека?
б) Каковой видит сущность человека сам Хайдеггер? Что больше всего привлекает его в человеке?

24."Человек — единственное существо, которое отказывается быть тем, что оно есть. Проблема в том, чтобы знать, не может ли такой отказ привести лишь к уничтожению других и самого себя, должен ли всякий бунт завершиться оправданием всеобщего убийства или, напротив, не претендуя на невозможную безвинность, он поможет выявить суть рассудочной невинности…"
а) В какой мере в бунте отражается природа человеческого бытия?
б) В какой мере существование человека определяется его бунтом?

25."Материя и сознание являются по сути дела конвенциальными понятиями…" — пишет Б. Рассел.
Энгельс утверждает: "Такие понятия, как "материя", "движение"…, суть не более, как сокращения, в которых мы охватываем, сообразно их общим свойствам, множество различных чувственно воспринимаемых вещей…".
а) В чем принципиальная разница в суждениях этих двух философов о фундаментальных философских понятиях?
б) Являют ли они разное мировоззрение?

26. "Демокрит: начало Вселенной — атомы и пустота… И атомы бесчисленны по разнообразию величин и по множеству; носятся же они во вселенной, кружась в вихре, и, таким образом, рождается все сложное: "огонь, вода, воздух, земля…".
"Все свершается по необходимости, так как причиной возникновения всего является вихрь, который он называет — необходимостью".
"…Эпикур придумал, как избежать необходимости (от Демокрита, стало быть, это ускользнуло): он утверждает, будто атом, несущийся по прямой линии вниз вследствие своего веса и тяжести, немного отклоняется от прямой. Только при допущении отклонения атомов можно, по его словам, спасти свободу воли".
а) В сравнении с демокритовским пониманием атома, какое новое свойство атома обнаруживает Эпикур?
б) Кто из ученых-философов Нового времени продолжил линию античного атомизма и создал законченную механистическую картину мира?
в) Что нового в трактовку бытия вносит идея свободы воли?

27. Прокомментируйте высказывание Леонардо да Винчи:
"Глаз, называемый окном души, есть главный путь, благодаря которому общее чувство может в наибольшем богатстве и великолепии созерцать бесконечные произведения природы… Разве ты не видишь, что глаз охватывает красоту всего мира?"
а) Что считает Леонардо главным способом познания?

б) Является ли выбранный Леонардо путь познания философским, научным или, может быть, это иной путь познания? Поясните свой ответ.

28. "Человек, слуга и истолкователь природы, столько совершает и понимает, сколько постиг в порядке природы делом или размышлением и свыше этого он не знает и не может".
а) Какую роль человеку отводит в процессе познания Ф. Бэкон? Должен ли исследователь ждать, когда природа сама себя проявит или он должен активно включаться в научный поиск?
б) Ограничивает ли Ф. Бэкон человеческие возможности в деле изучения природы? Поясните свой ответ.

29. "Самое лучшее из всех доказательств есть опыт… Тот способ пользования опытом, который люди теперь применяют, слеп и неразумен. И потому, что они бродят и блуждают без всякой верной дороги и руководствуются только теми вещами, которые попадаются навстречу, они обращаются ко многому, но мало подвигаются вперед…"
а) Какой способ познания отвергает Бэкон?
б) Почему опыт является, по Бэкону, лучшим способом получения истины?

30. И. Кант замечал в "Критике чистого разума":
"Рассудок ничего не может созерцать, а чувства ничего не могут мыслить. Только из соединения их может возникнуть знание".
Правильна ли эта точка зрения?
Фрагмент размышлений А.Августина о Книге Бытия: «…как в самом начале творения, названного именем неба и земли ради того, что должно было из него совершиться, указывается творческая Троица (ибо в словах Писания: «В начале сотворил Бог небо и землю» (Быт. 1:1)под именем Бога мы разумеем Отца, под именем начала – Сына, Который есть начало не для Отца, а для созданной через Него изначальной и наилучшей духовной, а потом и всей вообще твари; наконец, в словах Писания: «Дух Божий носился над водою»(Быт. 1:2) мы видим восполнение Троицы), так же точно и в дальнейшем течении и в совершенствовании творения, при появлении отдельных видов вещей, мы должны видеть указание на ту же Троицу, а именно – на Слово Божие и Родителя Слова, когда говорится: «Сказал Бог», и на святую Благость, в которой Богу угодно все, что только угодно Ему, как совершенное по степени своей природы, когда говорится: «И стал свет. И увидел Бог свет, что он хорош».
В чём заключается особенность толкования Бога в религии согласно А.Августину? Как это соотносится с его учением?

31.Прочитайте высказывание философа. Назовите эпоху, во время которой жил мыслитель, обозначьте ведущий принцип эпохи. Ответьте на вопросы к тексту.

«О человеке, как моральном существе, уже нельзя спрашивать, для чего он существует. Его существование имеет в себе самом высшую цель, которой, насколько это в его силах, он может подчинять всю природу».

«Время есть не что иное, как форма внутреннего чувства, т.е. созерцания нас самих и нашего внутреннего состояния. В самом деле, время не может быть определением внешних явлений: оно не принадлежит ни к внешнему виду, ни к положению и т.п.; напротив, оно определяет отношение представлений в нашем внутреннем состоянии».

Кому из философов принадлежат эти высказывания? Свой ответ обоснуйте, соотнеся их с учением и ключевыми идеями философа и его времени.

32.Прочитайте высказывание философа. Назовите эпоху, во время которой жил мыслитель, обозначьте ведущий принцип эпохи. Ответьте на вопросы к тексту.

Н.В. Городенский писал об идеях этого философа: «Существуют некоторые коренные источники заблуждений человеческого ума, вытекающее из общего его состояния, а не из тех или иных частных обстоятельств, некоторые глубоко лежащие предрассудки, которые, подобно призракам, заволакивают человеческий ум и мешают ему правильно отражать вещи. От этих идолов нужно прежде всего очистить человеческий ум, или, так как окончательное освобождение от них есть дело невозможное, то по крайней мере, предостеречь человеческую мысль от тех сетей, который они ей на каждом шагу расставляют. Философ указывает четыре вида идолов: идолы расы (idola tribus), идолы пещеры (idola specus), идолы рынка (idola fori), и идолы театра (idola theatri)№.

Определите, о ком из философов идёт речь? Как этот фрагмент соотносится с учением философа? Какова Ваша позиция по отношению к указанным в отрывке идолам?

33.Прочитайте высказывание философа. Назовите эпоху, во время которой жил мыслитель, обозначьте ведущий принцип эпохи. Ответьте на вопросы к тексту.

Прочитайте отрывок из работы И. Канта: «Пространство и время суть два источника познания, из которых можно априори почерпнуть различные синтетические знания; блестящим примером этого служит чистая математика, когда дело касается знания о пространстве и его отношениях. Пространство и время, вместе взятые, суть чистые формы всякого чувственного созерцания, и именно благодаря этому возможны априорные синтетические положения. Однако эти источники априорного познания как раз благодаря этому обстоятельству (благодаря тому, что они лишь условия чувственности) определяют свои границы, а именно касаются предметов, лишь поскольку они рассматриваются как явления, а не показывают вещей в себе. Только явления суть сфера приложения понятий пространства и времени, а за их пределами невозможно объективное применение указанных понятий. …Явления не есть вещи в себе. Эмпирическое созерцание возможно только посредством чистого созерцания (пространства и времени)… синтез пространства и времени как существенных форм всякого созерцания есть то, что дает возможность также схватывать явление, следовательно, делает возможность всякий внешний опыт, а потому и всякое знание о предметах его, и все, что математика в ее чистом применении доказывает в этом синтезе, не может быть неправильно и в отношении этого знания о предметах».

Вопросы:

1. Как трансформируется понятие сущего и преходящего у Канта?
2. Какие отношения устанавливаются между вещью в себе и явлением?
3. Как преодолевается Кантом разрыв между основными понятиями средневековой философии: быть и быть чем-то?

34. Задание. Прочитайте высказывание философа. Назовите эпоху, во время которой жил мыслитель, обозначьте ведущий принцип эпохи. Ответьте на вопросы к тексту.

Прочитайте отрывок из работы А. Камю.

"Человек — единственное существо, которое отказывается быть тем, что оно есть. Проблема в том, чтобы знать, не может ли такой отказ привести лишь к уничтожению других и самого себя, должен ли всякий бунт завершиться оправданием всеобщего убийства или, напротив, не претендуя на невозможную безвинность, он поможет выявить суть рассудочной невинности…"

а) В какой мере в бунте отражается природа человеческого бытия?

б) В какой мере существование человека определяется его бунтом?

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Наука как социальный институт формируется в период
   -античности
   -средних веков
   -нового времени
   - эпохи Возрождения

2. Определите характерные черты классической науки XVIII-XIX вв.
   - экспериментальный метод становится ведущим методом естествознания
   - формируется единая система наук (основана на идее универсальности принципов механики)
   - связь науки и религии
   -все науки структурируются на основе принципа жесткого детерминизма («всякое состояние вселенной есть следствие ее предыдущего состояния и причина следующего»)
   -основополагающей парадигмой является «комсмоцентризм»

3. Установите соответствие

Традиционные цивилизации 1,2,3	**Техногенные цивилизации 4,5,6,7**
1.характеризуются длительным господством традиций, что способствует устойчивости общества, сохранению существующего порядка в обществе, строгим соблюдением норм и правил 2.страны Востока: Китай, Япония, Индия, мусульманские страны 3.природная среда – основа развития	4.ориентирована преимущественно на ценности технического и технологического развития 5.приоритетное развитие техники и технологии, что привело к формированию техносферы и технократизма 6.страны Запада 7.техносфера становится основой последующего развития

4.Верны ли утверждения:

А) Институционализация науки связан с превращением ее в один из решающих факторов общественного развития (наука становится «производительной силой» и обязательным

условием успешного технико-экономического развития, оказывает сильнейшее влияние почти на все сферы человеческой деятельности, решительно меняет устаревшие представления об окружающем мире

Б) А. Тойнби рассматривал науку как социально-культурный феномен, предполагает соотнесение с типом цивилизационного развития

1. Верно А
2. Верно Б
3. Верны оба утверждения
4. Оба утверждения не верны

5.Установите соответствие функций философии в процессе специально-научного исследования и построение теории и их описание **1-1,2-2,3-3.**

1.селективная функция	1.из множества умозрительных комбинаций исследователь реализует только те из них, которые согласуются с его мировоззрением
2.умозрительно-прогнозирующая функция	2.в рамках философии вырабатываются определенные идеи, принципы, представления и т.п., значимость которых для науки обнаруживается лишь на будущих этапах эволюции познания
3.функция вспомогательного, производного от практики критерия истины	3.теории не заменяют практику как решающий критерий, но дополняют его - особенно когда обращение к ней, в силу целого ряда обстоятельств, невозможно.

6. Установите соответствие этапа развития философии и основные идеи **1-1,2-2,3-3,4-4**

1.Античность	1.Космоцентричность Душа есть проявление идеи (Платон)
2.Средние века	2.Теоцентричность Духовность есть связь человека с Богом посредством веры, любви, надежды, совести.
3.Новое время	3.Наукоцентричность Человек - существо разумное и действующее по законам разума (Локк, Кант)
4.XX в	4.Человек - существо, осваивающее мир в соответствии с феноменологической работой сознания Человек - существо, в котором бессознательное господствует над сознательным (Фрейд)

7. Упорядоченный и организованный способ деятельности, направленный на достижение определенной практической или теоретической цели – **метод**

8. Инновационное направление в педагогике, исследующее сущность и закономерности воспитания и обучения как единую систему педагогического процесса, как комплекс взаимосвязанных мер по формированию мировоззрения и системы понятий основ наук, системного мышления на родном и одном или нескольких иностранных языках как механизмов творческого развития личности – **системный подход**

9. Позиция в теории познания, согласно которой источником и обоснованием всех знаний является чувственный опыт – это **эмпиризм**

10. В античности сфера искусственного, умений, навыков обозначалась термином: **технэ**

-УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

1. Ступень прогрессивного развития человечества, возникающая на основе конкретно-исторического способа производства…

1) формация
2) цивилизация
3) культура
4) государство

2. Этносоциальные группы в порядке их возникновения в ходе исторического развития общества:

1) нации-3
2) народности-2
3) родоплеменные объединения-1

3.Установите соответствия **1-1,2-2,3-3,4-4**

1.социальные действия	1.определённая система поступков, средств и методов, используя которые, индивид или социальная группа стремятся изменить поведение, взгляды или мнение других индивидов или групп.
2.социальные взаимодействия	2.система взаимообусловленных социальных действий, связанных циклической зависимостью
3.социальные контакты	3.самый простой вид социальных связей, который представляет собой кратковременные коммуникации индивидов, не имеющие особой значимости, ценности для коммуникантов
4.социальные отношения	4.система многообразных устойчивых взаимозависимостей, возникающих между отдельными индивидами, их группами, организациями и общностями, а также внутри последних в процессе их экономической, политической, культурной и т. п. деятельности и реализации ими своих социальных статусов и социальных ролей

4. В социальной связи выделяют

1) субъекты связи
2) предмет связи
3) механизм регулирования взаимоотношений
4) всё перечисленное

5. Верны ли следующие суждения о влиянии группы на человека?

А. Отношения, складывающиеся в группе, приучают человека выполнять существующие социальные нормы.

Б. Отношения, складывающиеся в группе, формируют ценностные ориентации, усваиваемые личностью.

1. Верно только А
2. Верно только Б
3. **Верны оба суждения**
4. Оба суждения неверны

6. Верны ли следующие суждения о формировании личности?

А. Наследственные, врожденные, индивидные свойства человека не влияют на формирование его личности.

Б. Формирование личности человека связано исключительно с социальными взаимодействиями.

1. Верно только А
2. Верно только Б
3. Верны оба суждения
4. **Оба суждения неверны**

7. Универсальным средством человеческого общения является **речь**

8. Создатель этической системы, в основе которой лежат две основные идеи – безусловная самоценность человека и долг перед людьми **Кант**

9. Высказывание Л. Фейербаха, что «в дворцах мыслят иначе, нежели в хижинах», свидетельствует о признании этим немецким философом влияния_____ среды на сознание людей. **социальной**

10. Процесс усвоения индивидом культурных норм и социального опыта, необходимых для жизни в обществе, осуществляемый на протяжении всей жизни человека **социализация**

-УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Установите соответствие **1-1,2-2,3-3**

1.К. Маркс	1. Общественно-экономическая формация
2.Н.Я. Данилевский	2.Культурно-исторический тип
3.А. Тойнби	3.Цивилизация

2. Установите соответствие между основными религиозно-философскими учениями Древнего Востока и местом их возникновения:

1. Буддизм	а) Древняя Индия
2. Конфуцианство	б) Древний Китай
3. Зороастризм	в) Древняя Япония
	г) Древняя Персия

1-а, 2-б, 3-г

3. Исторические типы мировоззрения:
а) миф
б) мораль
в) право
г) философия
д) религия
Ответ: а, г, д.

4. Установите соответствие**1-1,2-2,3-3,4-4**

1.онтология	1.учение о сущем; учение о бытии как таковом; раздел философии, изучающий фундаментальные принципы бытия, его наиболее общие сущности и категории...
2.гносеология	2.раздел философии, изучающий взаимоотношение субъекта и объекта в процессе познавательной деятельности, отношение знания к действительности, возможности познания мира человеком, критерии истинности и достоверности знания. Теория познания исследует сущность познавательного отношения человека к миру, его исходные и всеобщие основания.
3.аксиология	3.философская дисциплина, исследующая категорию ценностей как смыслообразующих оснований человеческого бытия, задающих направленность и мотивированность человеческой жизни
4.футорология	4.учение о будущем применительно к историческому и социальному времени.

5. Установите соответствие

Западники 1,2,3,4	**Славянофилы 5,6,7,8**
1.Отрицание закономерностей в развитии общества 2. Самобытный путь России 3.Самодержавие с опорой на соборное начало русского народа 4.Православие — главная духовная опора	5. Развитие просвещения, науки, техники, правового сознания 6. Постепенное движение в сторону конституционной монархии. Образец — Англия 7. Россия повторяет западноевропейский путь развития 8.Признание закономерностей в развитии общества

6.Установите соответствие

Цивилизация Востока 1,2,3,4	**Цивилизация Запада 5,6,7,8**
1.эмоциональное восприятие мира 2. бережное (стремление к гармонии и единению с природой) 3.полное подчинение коллективным требованиям, традициям 4. сохранение традиционных форм правления и политических режимов (диктатура в приоритете)	5.рациональное восприятие окружающего мира 6. потребительское отношение к природе 7.индивидуальная свобода 8. стремление к демократии

7. Какой из подходов исторического развития делает акцент на общие универсальные черты в развитии различных обществ, предполагает достижение всеми обществами одной формы общественно-политического устройства как конечной цели развития **формационный подход**

8. Устойчивая форма человеческого сообщества, которая объединяет этнические группы, народы и нации, а иногда и государства, на основе единых особенностей, либо выделяющих человека из природы, либо позволяющих сохранять социокультурные отличия и преемственность поколений **цивилизация.**

9.Индивидуалистская философия, согласно которой люди обладают свободной волей и сами определяют свою судьбу. Представители течения считают, что человек самостоятельно наделяет жизнь смыслом в изначально бессмысленном мире. Никакие моральные и ценностные категории, а также нормы поведения, существующие в обществе, не имеют для экзистенциалистов значения, поскольку все они искусственны. (**экзистенциализм)**

10.Кто автор цитаты: «Про нас можно сказать, что мы составляем как бы исключение среди народов. Мы принадлежим к тем из них, которые как бы не входят составной частью в человечество, а существуют лишь для того, чтобы преподать великий урок миру». **Чаадаев**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме *зачета с оценкой*. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Работа на семинарских занятиях	1-5 (9 семинарских занятий)	Max. 45 баллов (ответы на вопросы, выполнение заданий, участие в дискуссиях и др.)
Индивидуальное задание (сообщение по теме и защита)	15	15
Рубежный тест	5	5
Итоговый тест	5	5
Промежуточная аттестация –зачет с оценкой Теоретический вопрос 1 -10 баллов Теоретический вопрос 2 -10 баллов Практический вопрос 1-10 баллов	**30***	
Всего за курс	100	

Критерии оценки в целом за курс

100-86 баллов (отлично) – наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание источников и дополнительной рекомендованной литературы по теме.

85-71 баллов (хорошо) – наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки про освещении заданных вопросов, наличие достаточных знаний источников, четкое изложение материала.

70-51 баллов (удовлетворительно) – изложение ответов с ошибками, необходимость наводящих вопросов, не полное знание основных фактов.

50 и менее баллов (неудовлетворительно) с трудом применяет некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарные науки**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 6
зачеты с оценкой 2, 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 4/6		20 3/6		15 3/6		21		16		19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36	36	36	72	72	36	36	36	36	252	252
Итого ауд.	36	36	36	36	36	36	72	72	36	36	36	36	252	252
Контактная работа	36	36	36	36	36	36	72	72	36	36	36	36	252	252
Сам. работа	72	72	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	252	252
Часы на контроль											36	36	36	36
Итого	108	108	72	72	72	72	108	108	72	72	108	108	540	540

Программу составил(и):
-, старший преподаватель, Демидова Елена Евгеньевна

Рецензент(ы):
к.псих.н., доцент, Архипова Мария Владимировна

Рабочая программа дисциплины
Иностранный язык

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарные науки

Протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Гузнова Алена Вячеславовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины - является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной, деловой и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. Задачи дисциплины (модуля): • формирование у обучающихся иноязычной компетенции как основы межкультурного профессионального общения; • повышение уровня способности к самообразованию; развитие когнитивных и исследовательских умений; • развитие информационной культуры; • расширение кругозора и повышение общей культуры обучающихся; • воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и национальностей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Школьный курс английского языка
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Психология в ИТ-сфере
2.2.4	Обработка данных цифрового следа

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1: Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
УК-4.2: Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.
УК-4.3: Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1: Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5.2: Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5.3: Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: • формирование у обучающихся иноязычной компетенции как основы межкультурного профессионального общения;
• повышение уровня способности к самообразованию; развитие когнитивных и исследовательских умений;
• развитие информационной культуры;
• расширение кругозора и повышение общей культуры обучающихся;
• воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и национальностей;
• основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка;
• основные грамматические (лексические) явления и структуры, необходимые для ведения деловой переписки, с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции в стране изучаемого языка;
• основные значения изученных лексических единиц, необходимых для выполнения перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно;
•особенности социальной организации общества разных культур;
•основы межкультурной коммуникации.

Уметь: •понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений, четко и ясно излагать свою точку зрения;
•выражать коммуникативные намерения, используя вербальные и невербальные средства;
•применять информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на изучаемом языке;
•письменно реализовывать коммуникативные намерения, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции в стране изучаемого языка;
•выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно;
•вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм;
•анализировать образы культур из разных источников, сопоставляя их с личным опытом общения в поликультурной среде.

Владеть: •практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия;
•навыками, достаточными для повседневного и делового профессионального общения;
•основами публичной речи, деловой переписки, ведения документации, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции в стране изучаемого языка;
•навыками, необходимых для выполнения перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно;
•навыками познавательной, коммуникативной деятельности, необходимой для участия в общественных и производственных сферах жизнедеятельности человека, на иностранном языке.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. МОДУЛЬ 1. БЫТОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК					
1.1	Модульная единица 1.Моя биография. /Тема/	1	0			
1.2	Практическое занятие №1. Моя семья. Порядок слов в предложении (написание эссе) /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.3	Практическое занятие №2.Мои друзья. Основные виды вопросов. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.4	Практическое занятие №3.Мой рабочий день. Повелительное наклонение. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

1.5	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Мое любимое время года. Мое свободное время. Глагол «быть», «иметь». /Ср/	1	24	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.6	Модульная единица 2. Университет и учеба. /Тема/	1	0			
1.7	Практическое занятие №4. Мой университет. Множественное число существительных (написание эссе /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.8	Практическое занятие №5. Ведущие университеты страны изучаемого языка и России. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.9	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Современный студент. Студенческий городок. /Ср/	1	24	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.10	Модульная единица 3. Иностранный язык в современном обществе. /Тема/	1	0			
1.11	Практическое занятие № 6. Путешествие. Местоимения (личные, притяжательные, неопределенные) /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.12	Практическое занятие №7. Спорт. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.13	Практическое занятие №8. Покупки. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.14	Практическое занятие №9. Театр. Кино (написание эссе) /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.15	Практическое занятие №10. Средства массовой информации. Артикли. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.16	Практическое занятие №11. Печатные издания. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

1.17	Практическое занятие №12. Радио и телевидение. /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.18	Практическое занятие №13. Степени сравнения прилагательных. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.19	Практическое занятие №14. Экологические проблемы(написание эссе). /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
1.20	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Вспомогательные глаголы. Интернет. Современные средства общения (социальные сети, интерактивные приложения и т.д.). Степени сравнения наречий. Экологические проблемы вашего города. Местоимения (указательные, вопросительные). /Ср/	1	24	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. МОДУЛЬ 2. СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ПОРТРЕТ СТРАНЫ ИЗУЧАЕМОГО ЯЗЫКА					
2.1	Модульная единица 4. Страны изучаемого языка /Тема/	2	0			
2.2	Практическое занятие №15. Страна изучаемого языка. /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.3	Практическое занятие №16. Времена глагола в активном залоге. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.4	Практическое занятие №17. Россия. /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.5	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Столицы и достопримечательности стран изучаемого языка. Типы вопросов в английском предложении. /Ср/	2	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.6	Модульная единица 5. Научная, культурная и спортивна жизнь страны изучаемого языка /Тема/	2	0			

2.7	Практическое занятие № 18. Традиции и праздники страны изучаемого языка. /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.8	Практическое занятие №19. Времена глагола в активном залоге. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.9	Практическое занятие №20. Традиции и праздники в России (написание эссе). /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.10	Практическое занятие №21. Выдающиеся люди стран изучаемого языка. /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.11	Практическое занятие №22. Времена глагола в активном залоге. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.12	Практическое занятие №23. Выдающиеся люди России (написание эссе). /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.13	Практическое занятие №24. Национальные виды спорта. /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.14	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Суеверия в стране изучаемого языка и России.Применение настоящего длительного времени для обозначения действия, которое произойдет в будущем. Конструкция to be going to. /Ср/	2	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.15	Модульная единица 6.Образование в стране изучаемого языка /Тема/	2	0			
2.16	Практическое занятие №25. Образование в стране изучаемого языка. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.17	Практическое занятие №26. Времена глагола в пассивном залоге. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
2.18	Практическое занятие №27. Образование России (написание эссе) /Пр/	2	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

2.19	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Правила образования страдательного залога после модальных глаголов. /Ср/	2	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. МОДУЛЬ 3. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Модульная единица 7. Иностранный язык в кросс культурной коммуникации /Тема/	3	0			
3.2	Практическое занятие №28. Изучаемый иностранный язык и его место в мире (написание эссе). /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.3	Практическое занятие №29. Модальные глаголы. /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.4	Практическое занятие №30. Изучение иностранного языка для различных целей. /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.5	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Почему я изучаю иностранный язык. Иностранный язык для путешествий и деловых поездок. Иностранный язык для самообразования. Эквиваленты модальных глаголов. /Ср/	3	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.6	Модульная единица 8. Проблемы молодежи /Тема/	3	0			
3.7	Практическое занятие №31. Современные субкультуры. /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.8	Практическое занятие №32. Взаимоотношения детей и родителей. /Пр/	3	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.9	Практическое занятие №33. Социология молодежи (написание эссе). /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

3.10	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Жизнь молодежи в России и в странах изучаемого языка. Зависимость молодого поколения от социальных сетей. Влияние родителей на становление и развитие ребенка. /Ср/	3	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.11	Модульная единица 9. Здоровый образ жизни /Тема/	3	0			
3.12	Практическое занятие №34. Вредные привычки. /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.13	Практическое занятие №35. Поддержание формы (написание эссе). /Пр/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.14	Практическое занятие №36. Неличные формы глагола (инфинитив). /Пр/	3	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.15	Практическое занятие №37. Нетрадиционные методы медицины. /Пр/	3	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.16	Практическое занятие №38.На приеме у доктора. /Пр/	3	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
3.17	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Программа здорового питания. Спорт как элемент поддержания своего здоровья. Мы то, что мы едим. Фразы и устойчивые выражения в медицине. Неличные формы глагола (герундий и причастие) /Ср/	3	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. МОДУЛЬ 4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК					
4.1	Модульная единица 10. Компьютеры и программирование. /Тема/	4	0			
4.2	Практическое занятие №39 Разновидности компьютеров. Внешние и внутренние устройства компьютера. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

4.3	Практическое занятие №40 Понятие «Рабочая станция». /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.4	Практическое занятие №41 Современные гаджеты. Типы условных предложений. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.5	Практическое занятие №42 Языки программирования:JAVA, C, C++, Python, JavaScript. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.6	Практическое занятие №43 Построение блок-схемы и псевдокода. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.7	Практическое занятие №44Союз. Наиболее употребительные сочинительные и подчинительные союзы. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.8	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Разновидности компьютеров. Внешние и внутренние устройства компьютера. Понятие «Рабочая станция». Современные гаджеты. Вопросы с условными предложениями. Языки программирования:JAVA, C, C++, Python, JavaScript. Построение блок-схемы и псевдокода.Союз. Наиболее употребительные сочинительные и подчинительные союзы. /Ср/	4	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.9	Модульная единица 11. Вирусы и компьютерные приложения. /Тема/	4	0			
4.10	Практическое занятие №45 Типы и виды вирусов. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.11	Практическое занятие №46 Современные антивирусные программы. Безопасный доступ сети. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.12	Практическое занятие №47 Что такое – приложение? Разновидности компьютерных приложений. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.13	Практическое занятие №48 Компьютерные сети /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

4.14	Практическое занятие №49 Вебсайты. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.15	Практическое занятие №50 Коммуникационные системы. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.16	Практическое занятие №51 Составление терминологического словаря. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.17	Практическое занятие №52 Наиболее употребительные эмфатические конструкции. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.18	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Перечень вопросов для изучения: Типы и виды вирусов. Современные антивирусные программы. Безопасны доступ сети. Компьютерные приложения, Компьютерные сети.Вебсайты, Коммуникационные системы. Составление терминологического словаря. Наиболее употребительные эмфатические конструкции. /Ср/	4	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.19	Модульная единица 12. Математические методы и моделириние. /Тема/	4	0			
4.20	Практическое занятие №53 Служба компьютерной поддержки. IT-лексика в предложениях. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.21	Практическое занятие №54 Базы данных. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.22	Практическое занятие №55 Моделирование данных. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.23	Практическое занятие №56 Хранение данных. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.24	Практическое занятие №57 Защита данных. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

4.25	Практическое занятие №58 Сложение и Вычитание. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.26	Практическое занятие №59 Деление и Умножение. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.27	Практическое занятие №60 Векторные пространства. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.28	Практическое занятие №61 Линейность (нелинейность). /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.29	Практическое занятие №62 Составные предлоги. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.30	Практическое занятие №63 Фразовые глаголы. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
4.31	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Перечень вопросов для изучения: Служба компьютерной поддержки. Базы данных. Моделирование данных. Хранение данных. Защита данных. Сложение и Вычитание. Деление и Умножение. Векторные пространства. Линейность (нелинейность). Составные предлоги. Фразовые глаголы. /Ср/	4	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. МОДУЛЬ 5. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК И ИКТ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ					
5.1	Модульная единица 13.Информационно-коммуникационные технологи /Тема/	5	0			
5.2	Практическое занятие №64.Что такое ИКТ. История ИКТ. /Пр/	5	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.3	Практическое занятие №65.Применение ИКТ в различных сферах деятельности. /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

5.4	Практическое занятие №66.Будущие достижения в области ИК /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.5	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Введение в ИКТ системы. ИКТ в образовании.Интернет. /Ср/	5	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.6	Модульная единица 14.IT образование /Тема/	5	0			
5.7	Практическое занятие №67.Взаимодействие человек-компьютер. /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.8	Практическое занятие №68.Облачные «вычисления». Практическое занятие /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.9	Практическое занятие №69.Сослагательное наклонение. /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.10	Практическое занятие №70.Большие данные. /Пр/	5	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.11	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Облачные «вычисления». Мобильные «вычисления». Виртуальная реальность. Повсеместные вычисления. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию. /Ср/	5	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.12	Модульная единица 15.Роботы и «умные системы» /Тема/	5	0			
5.13	Практическое занятие №71.Интернет вещей и Интеллектуальные среды. /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.14	Практическое занятие №72.Согласование времен. /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
5.15	Практическое занятие №73.СМАРТ оборудование.Роботизация. /Пр/	5	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

5.16	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: «Умные системы». Роботизация в производстве. Перевод предложений из прямой речи в косвенную. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию. /Ср/	5	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 6. МОДУЛЬ 6. ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК					
6.1	Модульная единица 16.В поисках работы /Тема/	6	0			
6.2	Практическое занятие №74. Виды профессий. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.3	Практическое занятие №75. Моя будущая профессия (написание эссе). /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.4	Практическое занятие №76. Написание резюме. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.5	Практическое занятие №77. Правила прохождения собеседования. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.6	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы.Перечень вопросов для изучения: В поисках работы. Примеры написания резюме в разных странах. Фразы и клише, необходимые для ведения собеседования. /Ср/	6	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.7	Модульная единица 17.Деловой этикет, деловая переписка и деловые переговоры /Тема/	6	0			
6.8	Практическое занятие №78. Международный деловой этикет (решение кейс-задания). /Пр/	6	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.9	Практическое занятие №79. Дресс код. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

6.10	Практическое занятие №80. Написание деловых писем. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.11	Практическое занятие №81. Правила проведения деловых переговоров (групповая дискуссия). /Пр/	6	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.12	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Манеры поведения за столом. Написание электронных писем. /Ср/	6	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.13	Модульная единица 18.Правила подготовки выступления на иностранном языке /Тема/	6	0			
6.14	Практическое занятие №82. Подготовка доклада презентации. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.15	Практическое занятие №83. Подготовка устного выступления. /Пр/	6	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.16	Практическое занятие №84. Подготовка научного выступления. /Пр/	6	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.17	Практическое занятие №85. Форма и клише для оформления аннотации к ВКР на иностранном языке. /Пр/	6	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.18	Практическое занятие №86. Работа с иноязычными источниками, необходимыми для написания ВКР. /Пр/	6	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.19	Проработка материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Подготовка портфолио на иностранном языке. Подготовка аннотации к научной статье на иностранном языке. /Ср/	6	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)
6.20	Промежуточная аттестация /Экзамен/	6	36	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	тестирование, составление монологического высказывания (вопросы к экзамену)

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бутенко Е. Ю.	Английский язык для ИТ-направлений (B1–B2). IT-English: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стогниева О. Н.	Английский язык для ИТ-направлений (B1—B2): учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Зайцева И. А., Абдрахманова Л. В.	Английский язык для профессионального общения: учеб.-метод. пособие	Самара: СамГУПС, 2009

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	онлайн-словарь
Э2	материалы по изучению английского языка
Э3	английский язык онлайн
Э4	массовые открытые онлайн-курсы

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
113	«Иностранный язык»	- Комплект учебной мебели -Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - ПК в сборе – 13 шт. - Моноблок – 1 шт. - Наушники – 13 шт. -Маршрутизатор MikroTik – 1 шт. -Точка доступа MikroTik ¬–1 шт. -Тележка для ноутбуков Officebox на 16 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Составьте монологическое высказывание на тему «Моя биография».

2.Составьте монологическое высказывание на тему «Мое свободное время».

3.Составьте монологическое высказывание на тему «Путешествия».

4. Составьте монологическое высказывание на тему «Спорт».

5. Составьте монологическое высказывание на тему «Покупки».

6. Составьте монологическое высказывание на тему «Театр и кинотеатр».

7. Составьте монологическое высказывание на тему «Средства массовой информации».

8. Составьте монологическое высказывание на тему «Печатные средства».

9. Составьте монологическое высказывание на тему «Проблемы современной молодежи».

10. Составьте монологическое высказывание на тему «Иностранный язык в кросс культурной коммуникации».

11. Составьте монологическое высказывание на тему «Телевидение и радио».

12. Составьте монологическое высказывание на тему «Интернет».

13.Составьте монологическое высказывание на тему «Экологические проблемы».

14. Расскажите и сравните с русским языком порядок слов в предложении. Основные виды вопросов. Повелительное наклонение.

15. Расскажите и сравните с русским языком правила образования множественного числа существительных и наречий.

16. Расскажите и сравните с русским языком местоимения. Личные, притяжательные местоимения. Указательные местоимения. Вопросительные местоимения. Неопределенные местоимения.

17. Расскажите и сравните с русским языком артикли.

18. Расскажите и сравните с русским языком вспомогательные глаголы.

19. Расскажите и сравните с русским языком степени сравнения прилагательных.

20.. Составьте монологическое высказывание на тему «Страны изучаемого языка».

21. Составьте монологическое высказывание на тему «Россия».

22. Составьте монологическое высказывание на тему «Научная и культурная жизнь в стране изучаемого языка».

22. Составьте монологическое высказывание на тему «Научная и культурная жизнь в России».

23. Составьте монологическое высказывание на тему «Выдающиеся люди стран изучаемого языка».

24. Составьте монологическое высказывание на тему «Выдающиеся люди России».

25.Составьте монологическое высказывание на тему «Образование в странах изучаемого языка».

26. Составьте монологическое высказывание на тему «Образование в России».

27. Расскажите и сравните с русским языком времена глаголов в активном залоге.

28. Расскажите и сравните с русским языком пассивный залог.

29. Расскажите и сравните с русским языком модальные глаголы.

30. Расскажите и сравните с русским языком неличные формы глаголов.

31. Расскажите и сравните с русским языком сослагательное наклонение.

32. Расскажите и сравните с русским языком условные предложения.

33.Составьте монологическое высказывание на тему «Языки программирования».

34. Составьте монологическое высказывание на тему «Вирусы и защита компьютера».

35. Составьте монологическое высказывание на тему «Информационно-коммуникационные технологи и иностранный язык».

36. Составьте монологическое высказывание на тему «IT образование».

37. Составьте монологическое высказывание на тему «Коммуникационные системы».

38. Составьте монологическое высказывание на тему «Интернет безопасность».

39. Составьте монологическое высказывание на тему «Здоровый образ жизни».

40. Расскажите и сравните с русским языком согласование времен в сложноподчиненных предложениях.

41. Расскажите и сравните с русским языком правила перевода предложений из прямой речи в косвенную.

42. Расскажите про свой университет и про свою студенческую жизнь.

43. Составить монологическое высказывание на тему "Каждодневное использование компьютера"

44. Составьте монологическое высказывание на тему «Моя будущая профессия».

45. Составьте монологическое высказывание на тему «Написание резюме».

46. Составьте монологическое высказывание на тему «Советы по прохождению собеседования».

47. Составьте монологическое высказывание на тему «Международный бизнес этикет».

48. Составьте монологическое высказывание на тему «Дресс-код».

49. Составьте монологическое высказывание на тему «Правила поведения за столом».

50. Составьте монологическое высказывание на тему «Деловая переписка».

51. Составьте монологическое высказывание на тему «Правил проведения деловых переговоров».

52. Расскажите о правилах подготовки презентации на иностранном языке.

53. Расскажите о правилах составления аннотации для ВКР на иностранном языке.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(*комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса*)

УК-3.Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

1. Определите термин:

_____is the composition of sequences of instructions, called programs, that computers can follow to perform tasks **(Computer programming or coding)**

2. Определите термин:

_____is a sequence or set of instructions in a programming language for a computer to execute **(A computer program)**

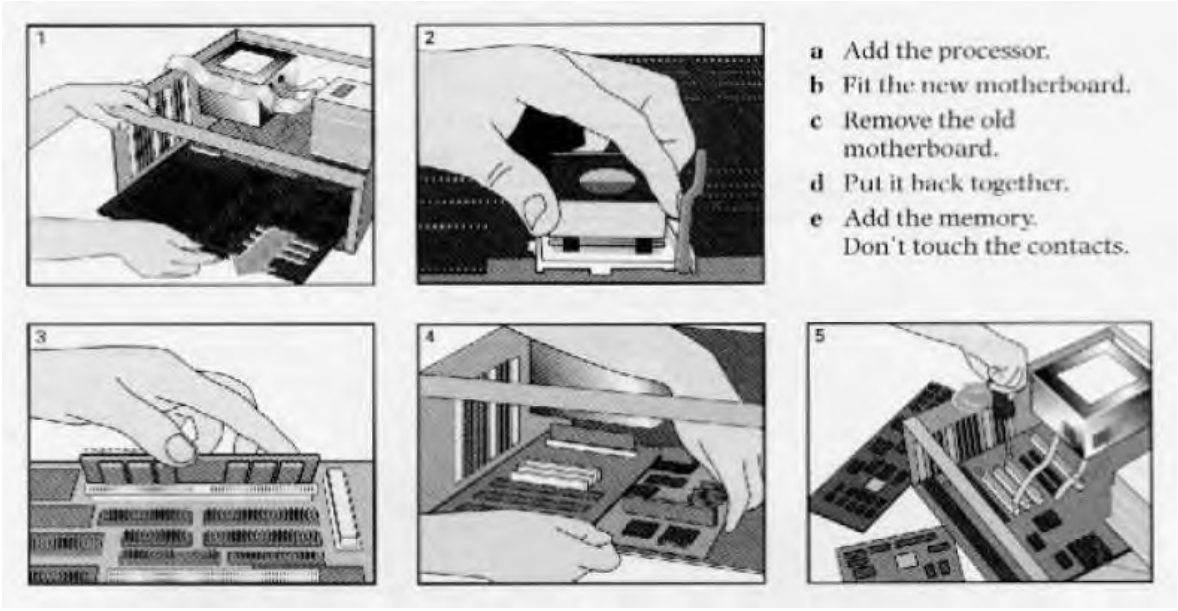
3. Определите термин:

_____a device for recording information, which could range from handwriting to video or acoustic recording, or to electromagnetic energy modulating magnetic tape and optical discs **(Data storage device)**

4. Определите пропущенное слово:

The most common _____ for planning the program logic are flowcharting and pseudocode **(technics)**

5. Изучите инструкцию по замене материнской платы в ПК. Соотнесите инструкции с каждой картинкой. Картинки расположены в верном порядке.



(1 – c; 2 –a; 3 – e; 4 – b; 5 –d)

6. Какие устройства относятся к категории «Input devices»

a) mouse

b) trackerball

c) monitor

d) printer

e) keyboard

7. _____was designed to solve problems that are oriented toward data handling and input-output operations.

a) COBOL; b) FORTRAN; c) PL/I

8. Соотнесите колонки

a) to have much work to do **(6)**	1. - рано начать работать, служить
b) to change jobs **(3)**	2. - работать, служить
c) to create new jobs **(4)**	3. - менять места работы
d) to be in work **(2)**	4. - создавать новые рабочие места
e) to start work early **(1)**	5. - работа с полной занятостью
f) to get job **(7)**	6. - быть очень занятым
g) a full-time job **(5)**	7. - получить работу, место

9. A _____is a brief document that highlights an individual's experience, qualifications, and skills, in the hopes of securing a job interview.

a) Resume

b) CV

c) Application form

10. Соотнесите английский вариант с его русским эквивалентом

1. Glad to see you **(b)**	a) Извините, мне нужно уходить
2. Not so well **(e)**	b) Рад вас видеть.
3. So-so **(d)**	c) Пока.
4. I don’t see much of him **(h)**	d) Так себе.
5. Excuse me, I must be going **(a)**	e) Не очень хорошо.
6. I must be off **(i)**	f) Надеюсь скоро увидеть вас
7. Hope to meet you again soon **(f)**	g) Это вы мне доставили большое удовольствие
8. The pleasure was all time **(g)**	h) Я не часто вижу его.

9. See you later**(f)** i) Мне нужно идти

УК-4.Способен осуществлять деловую коммуникацию в учетной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

1. The computer is often called_____
a) electronic computer
b) mechanical machine
c) Babbage's machine
d) calculator
e) device

2. _____ designed and described the principles of the Analytical machine
a) Charles Babbage
b) Blaise Pascal
c) Ada Lovela
d) Einshtein
e) Leibniz

3. The Semiconductor device controlling the computer is called
a) transistor
b) integrated circuit
c) microprocessor
d) resistor
e) conductor

4. Дополните предложение ответом:
The Intel 4004 microprocessor appeared in _____. **(1971)**

5. A modern computer is built on____chip.
a) **VLSI**
b) CHIP
c) EU computer
d) Stretch
e) BIS

5. Определить пропущенное слово:

_____ is an electronic device that manipulates information, or data. It has the ability to store, retrieve, and process data. **(A computer)**

6. Дополните предложение ответом:
The period of the first generation of computers _____. **(1946-1959)**

8. The super fast CRAY was developed under guidance of_____.
a) Seymour Cray
b) J. Von Neumann
c) Gottfried Leibniz
d) P. Norton
e) D. Nepper

9. What generation of Computers are sold on store shelves_____.
a) the fourth generation of computers

b) the third generation of computers
c) the second-generation of computers
d) the first- generation of computers
e) the fifth -generation of computers

10. Дополните предложение ответом:
_____ invented the mechanical device that adds numbers. **(Blaise Pascal)**

УК-5.Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

1. The basic components of computer-based information systems are: _____
(Hardware, Software, Databases, Networks, Procedures)

2. Their first machines were completed in_____ **(1951)**

3. The term "generation of computers" understand
a) All types and models of computers created in the same country
b) All types and models of computers based on the same scientific and technical principles
c) All computers
d) All gadgets
c) All machines

4. Machines of the first generation of computers were created on the basis of
a) electronic lamps
b) transistors
c) gears
d) conductors
e) semiconductors

5. The best second-generation computer in the world
a) BESM-6
b) BESM
c) CESM
d) DESM
c) GESM

6.__ suggested the classical principles of computer construction **(J. Neumann)**

7. What is the main principle of computer? **(input, processing, and output)**

8. What is the smallest unit of data storage?
a) Arithmetic-logical device
b) Address device
c) Printer device
d) flash drive
e) block

9. The name of the device for storing programs and data - **____ (hard disk drive)**

10. .....devices convert human understandable data and programs into a form that the computer can process?
a) printing
b) output

c) solid state
d) input

Критерии оценки

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Оценка результатов освоения дисциплины

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам, предложенным в экзаменационных билетах, и тестирование в ЭИОС.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для обучающихся очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы	Примечания
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ – экзамен с оценкой	**30 б**	
1 вопрос 2 вопрос	0-15 б 0-15 б	
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ	**70 б**	
Тестирование (3)	12 б	4 балла за 1 тест
Работа на практических занятиях	54 б	0-3 баллов за занятие
Наличие конспектов занятий	0-4 б	
Всего за курс	**100 б**	
***** В течение семестра студентам дается возможность получить дополнительные баллы		
за участие • в мероприятиях кафедры • в конференции • в олимпиадах	 5 б 5 б 5 б	

Для обучающихся заочной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы	Примечания
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ – экзамен	**30 б**	
1 вопрос 2 вопрос	0-15 б 0-15 б	
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ	**70 б**	
Работа на практических занятиях	0-15 б	
Посещение занятий	20 б	
Тестирование	0-15 б	
Оценка качества работы обучающегося в семестре (подготовка индивидуальных заданий, решение кейс-заданий, написание эссе, участие в ролевых,	0-20 б	

деловых играх, научных конференциях, написание текущих опросов и т.д.) *		
Наличие контрольной работы ** • своевременная сдача контрольной работы на кафедру • правильное оформление контрольной работы, соответствие содержания контрольной работы полученному заданию	0-10 б 0-10 б	
Всего за курс	**100 б**	

Примечание
* баллы учитываются при отсутствии контрольной работы
** баллы учитываются при выполнении контрольной работы

В экзаменную ведомость и экзаменную книжку вносится итоговая оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Расчет итоговой оценки и итоговой суммы баллов по дисциплине происходит по формуле

$$ИТ_{баллы} = \frac{(Б_1 * N_1 з.е.) + (Б_2 * N_2 з.е.) + (Б_х * N_n з.е.)}{N_{общее}}$$

где $Б_1$, $Б_2$, $Б_х$– сумма баллов, полученных в каждом семестре

N_1з.е, N_2з.е, N_nз.е. – количество экзаменных единиц, изученных в каждом семестре

$N_{общее}$ – общее количество экзаменных единиц, предусмотренных дисциплиной

Далее по таблице переводим итоговую сумму баллов в числовой эквивалент.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Информатика и компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Преподаватель, Степанова Татьяна Владимировна

Рецензент(ы):

Кандидат экономических наук, Доцент, Сутягина Наталья Игоревна

Рабочая программа дисциплины

Информатика и компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № №6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Информатика и компьютерная графика» является углубление знаний о принципах работы современных персональных компьютеров, структуре программного обеспечения, современных технологиях программирования, о кодировании алгоритмов, изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов, применяемых при работе с компьютерной графикой. Задачи дисциплины (модуля): 1. изучение системного и прикладного программного обеспечения ПК: операционных систем и оболочек, текстовых и графических процессоров, электронных таблиц, систем управления базами данных, интегрированных пакетов, утилит и других программ; 2. изучение информационно-логических основ построения вычислительных систем и компьютерных сетей; 3. формирование навыков практической работы на ПК, с периферийным оборудованием; 4. ознакомление с основами компьютерной безопасности и противодействия компьютерным вирусам; 5. изучение методов представления графической информации; 6. изучение способов формирования графических моделей геометрических объектов с использованием современных графических систем; 7. выбор и обоснование методов решения задач по созданию графических моделей геометрических объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Вычислительная техника
2.2.2	Базы данных и SQL
2.2.3	Защита информации

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - современные информационные технологии и программные средства; - основы системного администрирования, администрирования СУБД; - методики использования программных средств для решения практических задач. Уметь: - выбирать программные средства для решения профессиональных задач; - выполнять параметрическую настройку ИС; - использовать программные средства для решения практических задач. Владеть: - навыками применения современных информационных технологий и программных средств; - навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; - навыками использования программных средств для решения практических задач.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Введение. Основные понятия информатики					
1.1	Модульная единица 1. История информационных систем и технологий /Тема/	1	0			
1.2	История информационных систем и технологий /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
1.3	Место информационной технологии в современной системе научного знания. Новая информационная технология. Частые критерии эффективности ИТ. Классификация ИТ /Ср/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
1.4	Модульная единица 2. Основы информатики и информационных технологий /Тема/	1	0			
1.5	Основы информатики и информационных технологий /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
1.6	Стандарты пользовательского интерфейса ИТ. Информационные технологии широкого пользования. Информационные системы как средства и методы реализации информационных технологий. Авторские и интегрированные информационные технологии /Ср/	1	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Аппаратные средства реализации информационных процессов					
2.1	Модульная единица 3. Логические основы ЭВМ /Тема/	1	0			
2.2	Логические основы ЭВМ /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
2.3	Практическая работа №1. Системы счисления /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
2.4	Практическая работа №2. Количество информации. Логические основы ЭВМ /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой

2.5	Алгебра логики. Понятие формальной логики. Логический элемент компьютера. Понятие «триггер». Упрощение логических формул. Переключательная схема /Ср/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
2.6	Модульная единица 4. Функционально-структурная схема ЭВМ /Тема/	1	0			
2.7	Функционально-структурная схема ЭВМ /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
2.8	Практическая работа №3. Изучение устройства ЭВМ /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
2.9	Архитектура фон Неймана. Многопроцессорная архитектра. Архитектура с параллельными процессами. Принципы построения компьютеров. Многомашинная вычислительная система. Принцип открытой архитектуры. Графические акселераторы, фрейм-грабберы, TV-тюнеры /Ср/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов					
3.1	Модульная единица 5. Операционные системы /Тема/	1	0			
3.2	Операционные системы /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.3	Практическая работа №4. Сравнительный анализ существующих операционных систем /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.4	Задачи в операционной системе. Оболочка. Утилиты операционных систем. Системные вызовы. Исследования в области операционных систем. Машинно-зависимые модули ОС. Планирование процессов. Стратегия планирования процессов. Виды памяти. Управление реальной памятью. Управление виртуальной памятью /Ср/	1	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.5	Модульная единица 6. Технологии создания и обработки текстовой информации /Тема/	1	0			

3.6	Технологии создания и обработки текстовой информации /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.7	Практическая работа №5. Основы работы в текстовом редакторе /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.8	Какие расчеты можно проводить с помощью текстовых процессоров. Возможности текстовых процессоров. Различные форматы текстовых файлов (документов). Печать. Добавление автоматического оглавления в документ. Использование элементов табуляции. Создание и форматирование таблиц в документе. Вставка объектов в текстовый документ /Ср/	1	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.9	Модульная единица 7. Технологии создания и обработки числовой информации /Тема/	1	0			
3.10	Технологии создания и обработки числовой информации /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.11	Практическая работа №6. Основы работы в табличном редакторе /Пр/	1	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.12	Средства обработки числовой информации. Правила работы с формулами. Представление данных из таблицы. Действия с диаграммами. Порядок работы с функциями. Работа с шаблонами /Ср/	1	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.13	Модульная единица 8. Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации /Тема/	1	0			
3.14	Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.15	Практическая работа №7. Программы создания и подготовки информативных слайдов и презентаций /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой

3.16	Практическая работа №8. Системы создания и управления базами данных /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.17	Практическая работа №9. Основы работы в растровых графических редакторах /Пр/	1	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.18	Практическая работа №10. Основы работы в векторных графических редакторах /Пр/	1	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.19	Практическая работа №11. Архиваторы. Типы разрешений /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.20	Оформление презентации в программах создания презентаций десктоп версий и онлайн редакторах. Использование гиперссылок для перехода между слайдами презентации. Использование в презентациях видео-, аудио записей. Создание сплайнов в векторных редакторах /Ср/	1	14	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.21	Модульная единица 9. Телекоммуникационные технологии. Методы защиты информации /Тема/	1	0			
3.22	Телекоммуникационные технологии. Методы защиты информации /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.23	Практическая работа №12. Основные характеристики вирусов /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.24	Практическая работа №13. Сравнительный анализ антивирусных программ /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.25	Практическая работа №14. Защита информации методом шифрования /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой

3.26	Практическая работа №15. Электронная цифровая подпись /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой
3.27	Компьютерные вычислительные сети (КВС). Классификация и топология КВС. Рабочая станция, сервер, клиент, устройства коммутации и маршрутизации. Глобальная сеть Интернет, услуги, предоставляемые сетью. Адресация в Интернет. Доменная система имен. Браузеры. Защита файлов информации кодами и паролями. Введение атрибутов файлов. Компьютерные вирусы. Антивирусные программы. Архивация данных. Защита информации методом шифрования. Электронная цифровая подпись /Ср/	1	12	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет с оценкой

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гаврилов М. В., Климов В. А.	Информатика и информационные технологии: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Григорьева, И. В.	Компьютерная графика: учебное пособие	Москва: Прометей, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мойзес О. Е., Кузьменко Е. А.	Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Васильев, С. А.	OpenGL. Компьютерная графика: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Волк В. К.	Информатика: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2023
Л3.2	Демин А. Ю., Дорофеев В. А.	Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научно-методический журнал «ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	Inkscape
6.3.1.3	Gimp

6.3.1.4	Linux
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	OpenOffice
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
217	Кабинет «Компьютерное моделирование»	- Комплект учебной мебели - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей с креплением № 1 – FOX TSD-55 – 1 шт. - Доска чертежная А1 – 12 шт. - Компьютерный стол – 13 шт. - Шкаф – 1 шт. - Плакаты – 4 шт.
218	Кабинет «Информатика»	- Комплект учебной мебели - Компьютер (Сист блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) – 13 шт. - Мультимедийный проектор – 1 шт. - Типовой комплект учебного оборудования - Экран настенный – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Расскажите о роли информационной деятельности в современном обществе. Информационные технологии в быту, в бизнесе, в управлении.
2. Назовите информационные ресурсы общества? Образовательные информационные ресурсы?
3. Расскажите, что подлежит обмену и продаже на рынке информационных услуг? Лицензионные и свободно-распространяемые программные продукты.
4. Расскажите, что является объемным и содержательным подходом в измерении информации?
5. Дайте определение «кодирование информации». Примеры кодирования информации.
6. Дайте определение системам счисления. Какая из систем счисления является оптимальной для представления данных в технических устройствах?
7. Расскажите о достоинствах двоичной системы счисления?
8. Как записать любое десятичное число в 2-ю, 8-ю, 16-ю системы счисления?
9. Расскажите, каким образом представляется текстовая, графическая, звуковая и видео информация в компьютерных системах?
10. Расскажите, что такое обработка информации. Процесс обработки информации и варианты обработки информации?
11. Дайте определение алгоритма? Основные свойства алгоритмов.
12. Основные виды алгоритмов?
13. Расскажите о поиске информации с использованием компьютера? Виды поиска. Поисковые системы Интернета.
14. Расскажите о передачи информации между компьютерами. Проводная и беспроводная связь?
15. Что такое модем, маршрутизатор, коммутатор?
16. Расскажите о персональном компьютере, его архитектуре. Состав типовой конфигурации. Классификация компьютеров. От чего зависит производительность работы компьютера?
17. Расскажите, что представляет собой аппаратное и программное обеспечение компьютера. Виды ПО?
18. Дайте определение понятию компьютерной сети. Признаки классификации компьютерных сетей? Аппаратное и программное обеспечение сетей? Что такое сервер? Его предназначение.

19. Расскажите, что такое компьютерный вирус? Классификация вирусов? Антивирусные программы, назначение и виды? Защита информации. Антивирусная защита информации?

20. Дайте определение текстового редактора и документа, текстовые процессоры?

21. Расскажите о назначениях и основных функциях электронных таблиц? Основные объекты электронных таблиц? Виды данных, которые могут содержать ячейки?

22. Расскажите о назначение и основных функциях файл-менеджеров.

23. Расскажите о назначение и основных функциях архиваторов.

24. Расскажите о системах адресации в Internet, основные типы ресурсов Internet.

25. Дайте определение компьютерной безопасности: компьютерные вирусы и методы защиты от них.

26. Расскажите, что такое защита информации в Internet, понятия об электронной подписи, электронных сертификатах, электронной коммерции.

27. Дайте определение локальным и глобальным сетям. Основы функционирования Интернета. Службы Интернета.

28. Расскажите о работа в Интернете. Использование поисковых программ в профессиональной деятельности.

29. Дайте определение информационно-поисковым системам. Стратегия информационного поиска.

30. Расскажите, каковы основные функции текстового редактора?

Критерии оценки:

– оценка «отлично» (9-10 баллов) выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;

– оценка «хорошо» (7.0-8.9 баллов) выставляется студенту, если в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

– оценка «удовлетворительно» (5.0-6.9 баллов) выставляется студенту, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» (менее 5 баллов) выставляется студенту, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала.

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18330*)

1. Устройство для долговременного хранения информации – это … **(Магнитный диск)**

2. Кто предложил современную организацию ЭВМ? **(Джон фон Нейман)**

3. Что такое файл? **(именованная последовательность данных, размещенных на внешнем носителе)**

4. Без чего может эксплуатироваться компьютер? **(внешних устройств)**

5. Программа, хранящаяся во внешней памяти, после вызова на выполнение попадает в … **(процессор)**

6. В прикладное программное обеспечение входят:

а) языки программирования

b) операционные системы

c) диалоговая оболочка

d) совокупность всех программ, установленных на компьютере

e) текстовые редакторы

7. Как называется группа компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах территории, ограниченной небольшими размерами: комнаты, здания, предприятия? **(локальной компьютерной сетью)**

8. Глобальная компьютерная сеть – это:

a) информационная система с гиперсвязями;

b) множество компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах одного помещения, здания;

c) система обмена информацией на определенную тему;

d) совокупность локальных сетей и компьютеров, расположенных на больших расстояниях и соединенные в единую систему.

9. Обмен информацией между компьютерными сетями, в которых действуют разные стандарты представления информации (сетевые протоколы), осуществляется с использованием:

a) магистралей;

b) хост-компьютеров;

c) электронной почты;

d) шлюзов;

e) файл-серверов.

10. Конфигурация (топология) локальной компьютерной сети, в которой все рабочие станции соединены непосредственно с сервером, называется:

a) кольцевой;

b) радиальной;

c) шинной;

d) древовидной;

e) радиально-кольцевой.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18330*)

1. Укажите наиболее полный перечень основных устройств персонального компьютера:

а) микропроцессор, сопроцессор, монитор;

б) центральный процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода;

в) монитор, винчестер, принтер;

г) АЛУ, УУ, сопроцессор;

д) сканер, мышь монитор, принтер.

2. Назовите устройства, входящие в состав процессора:

а) оперативное запоминающее устройство, принтер;

б) арифметико-логическое устройство, устройство управления;

в) кэш-память, видеопамять;

г) сканер, ПЗУ;

д) дисплейный процессор, видеоадаптер.

3. Постоянное запоминающее устройство служит для:

а) хранения программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов;

б) хранения программы пользователя во время работы;

в) записи особо ценных прикладных программ;

г) хранения постоянно используемых программ;

д) постоянного хранения особо ценных документов.

4. Где хранится прикладная программа во время исполнения? **(в ПЗУ)**

5. Что служит для долговременного хранения информации? **(внешний носитель)**

6. Откуда исчезает информация при отключении компьютера? **(исчезает из оперативной памяти)**

7. Что используется для подключения компьютера к телефонной сети? **(модем)**

8. Процессор – это:

а) Устройство для вывода информации на бумагу

b) **Устройство обработки информации**

c) Устройство для чтения информации с магнитного диска

9. CD-ROM – это:

а) Устройство чтения информации с компакт-диска

b) Устройство для записи информации на магнитный диск

c) **Устройство для долговременного хранения информации**

10. Принтер – это:

а) **Устройство для вывода информации на бумагу**

b) Устройство для долговременного хранения информации

c) Устройство для записи информации на магнитный диск

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18330*)

1. Как называют открытые или скрытые целенаправленные информационные воздействия социальных структур (систем) друг на друга с целью получения определенного выигрыша в материальной, военной, политической, идеологической сферах? **(информационной преступностью)**

2. Понятие «разомкнутая информационная система» подразумевает:

а) наличие в информационной системе нескольких каналов обратной связи;

б) отсутствие в информационной системе информации о реакции потребителя на полученную им информацию;

в) наличие в информационной системе информационного взаимодействия не только в отношении “источник информации — потребитель информации”, но и в отношении «потребитель информации – источник информации»;

г) изменение воздействий со стороны источника входной информации на потребителя информации;

д) отсутствие изменений в состоянии или поведении объекта управления при наличии управляющих воздействий со стороны объекта управления.

3. Информатика – это

а) наука об устройстве компьютера и способах его применения в различных областях человеческой деятельности;

б) область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования и использования информации с помощью компьютерных технологий;

в) дисциплина, которая призвана сформировать умение взаимодействовать с компьютером;

г) сфера человеческой деятельности, связанная с развитием компьютерной техники;

д) наука об общих свойствах и закономерностях информации.

4. Информационная технология представляет собой:

а) производство информации для её последующего анализа;

б) процесс, обеспечивающий передачу информации различными средствами;

в) процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления;

г) совокупность определённых действий, направленных на создание информационного продукта;

д) процесс, состоящий из чётко регламентированных правил выполнения операций с данными, хранящимися в компьютере.

5. Чем замкнутая информационная система отличается от разомкнутой? **(отсутствием каналов обратной связи)**

6. Как называют мир внутри компьютера? **(Виртуальный)**

7. Время непрерывной работы на компьютере:

а) Не более 20 минут

b) Не более 30 минут

c) Не более 40 минут

8. Основное устройство компьютера? **(Системный блок)**

9. Компьютер – это:

а) устройство для работы с текстами;

б) электронное вычислительное устройство для обработки чисел;

в) устройство для хранения информации любого вида;

г) многофункциональное электронное устройство для работы с информацией;

д) устройство для обработки аналоговых сигналов.

10. Скорость работы компьютера зависит от:

а) тактовой частоты обработки информации в процессоре;

б) наличия или отсутствия подключенного принтера;

в) организации интерфейса операционной системы;

г) объема внешнего запоминающего устройства;

д) объема обрабатываемой информации.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий семинарского типа	19	18 · 1,05 = 19 баллов
Активная работа на практическом занятии	30	До 2 баллов за каждую практическую работу (15 · 2 = 30 баллов)
Тестирование	21	До 3 баллов за каждый тест (3 · 7 = 21 балл)
Промежуточная аттестация (зачет)	**30**	
Всего за курс	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Операционные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Преподаватель, Степанова Татьяна Владимировна

Рецензент(ы):

Кандидат экономических наук, Доцент, Сутягина Наталья Игоревна

Рабочая программа дисциплины

Операционные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № №6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Обеспечить теоретическую и практическую подготовку студентов по дисциплине, сформулировать знания, учения, навыки принципов проектирования операционных систем, их компонентов, особенностей функционирования, настройки, сопровождения, тестирования вычислительных машин, систем комплексов. Задачи дисциплины (модуля): – теоретические подготовка студентов по вопросам проектирования операционных систем, их компонентов, особенностей функционирования различных семейств операционных систем; – практическая подготовка студентов по администрированию вычислительных машин, систем, комплексов и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базовые знания, умения, навыки, приобретенные в результате освоения школьного курса информатики
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Ознакомительная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: – основы системного администрирования, администрирования СУБД; – современные стандарты информационного взаимодействия систем; – регламенты профилактических работ на администрируемой ИС; – специализированное программное обеспечение для работы с аппаратными средствами администрирования ИС. Уметь: – выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем? – применять специализированные контрольно-измерительные приборы и оборудование – работать со специализированными коммутационными кабелями – патч-кордами; – вести нормативно-техническую документацию. Владеть: – навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; – настройки оборудования, необходимого для работы ИС; – создания пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС; – установки и настройки системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Введение в ОС					
1.1	Модульная единица 1. Виртуальные машины /Тема/	1	0			
1.2	Робота с операционными системами. Использование виртуальной машины. /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
1.3	Установка операционной системы Linux /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
1.4	Принципы построения современных операционных систем /Ср/	1	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
1.5	Модульная единица 2. Командная строка и терминал /Тема/	1	0			
1.6	Команды командной оболочки Power Shell. Операционная система Windows /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
1.7	Работа с терминалом Linux. Обзор основных команд /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
1.8	Архитектура операционных систем /Ср/	1	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Основы работы с ОС					
2.1	Модульная единица 3. Работа с пользователями /Тема/	1	0			
2.2	Операции с пользователями в системе /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.3	Изучение работы пользователей в системе с различными правами доступа /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет

2.4	Сетевая модель. Изучение команд для настройки сети /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.5	Утилиты ОС Linux. Установка и удаление утилит /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.6	Подсистема управления процессами и потоками /Ср/	1	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.7	Модульная единица 4. Расширенные возможности работы с командами /Тема/	1	0			
2.8	Изучение флагов в командах /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.9	Изучение инструмента для перенаправления результатов работы программы /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.10	Изучение файла настроек Shell /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.11	Изучение переменных окружения /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.12	Запуск собственных скриптов /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.13	Подсистема управление памятью /Ср/	1	8	УК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.14	Модульная единица 5. Дополнительные возможности /Тема/	1	0			

2.15	Удаленное управление ОС /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.16	Подключение по SSH /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.17	Планирование выполнения команд /Пр/	1	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.18	Файловые системы /Ср/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет
2.19	Подсистема управления вводом-выводом /Ср/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Тестирование, Зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гостев И. М.	Операционные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Гостев И. М.	Операционные системы: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кондратьев, В. К.	Введение в операционные системы: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007
Л2.2	Кондратьев, В. К., Головина, О. С.	Операционные системы и оболочки: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронов, Г. И.	Операционные системы. Назначение и область применения. Конспект лекций: учебное пособие	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2002
Л3.2	Пахмурин, Д. О.	Операционные системы ЭВМ: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Run KolibriOS, Linux or Windows 98 in your browser

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	VirtualBox
6.3.1.3	Linux
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	OpenOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
217	Кабинет «Компьютерное моделирование»	- Комплект учебной мебели - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей с креплением № 1 – FOX TSD-55 – 1 шт. - Доска чертежная А1 – 12 шт. - Компьютерный стол – 13 шт. - Шкаф – 1 шт. - Плакаты – 4 шт.

217	Кабинет «Компьютерное моделирование»	- Комплект учебной мебели - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей с креплением № 1 – FOX TSD-55 – 1 шт. - Доска чертежная А1 – 12 шт. - Компьютерный стол – 13 шт. - Шкаф – 1 шт. - Плакаты – 4 шт.
218	Кабинет «Информатика»	- Комплект учебной мебели - Компьютер (Сист блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) – 13 шт. - Мультимедийный проектор – 1 шт. - Типовой комплект учебного оборудования - Экран настенный – 1 шт.
218	Кабинет «Информатика»	- Комплект учебной мебели - Компьютер (Сист блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) – 13 шт. - Мультимедийный проектор – 1 шт. - Типовой комплект учебного оборудования - Экран настенный – 1 шт.
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте определение информации.
2. Что такое файл? Как организовано хранение информации в вычислительных системах?
3. Расскажите о бинарной системе счисления.
4. Что такое информационная система, из каких составных частей она строится?
5. Объясните термин «пользовательский интерфейс».
6. Какие угрозы безопасности информационной системе существуют.
7. Что относится к вычислительным ресурсам системы.
8. Как проходит информатизация общества на современном этапе?
9. Что такое операционная система?
10. Какие операционные системы вы знаете, в чем их особенности?
11. Дайте определение файлам и папкам в Windows.
12. Дайте определение иерархической структуре папок в Windows.
13. Дайте определение файла.
14. Назовите типы файлов.
15. Дайте определение вспомогательных модулей ОС.
16. Приведите примеры утилит Windows.
17. Дайте характеристику файловой системе Linux.
18. Расскажите об именах файлов Linux.
19. Дайте характеристику файловой системе Linux.
20. Назовите основные каталоги Linux.
21. Дайте характеристику интерфейса ОС.
22. Дайте характеристику интерфейса ОС.
23. Перечислите виды интерфейсов.
24. Дайте определение прерывания, объяснить назначение прерываний
25. Опишите механизм обработки прерываний.
26. Дайте определение процесса
27. Опишите состояния процесса и переходы между ними.
28. Дайте определение правам доступа.
29. Перечислите возможные права доступа.
30. Дайте определение файлу в Windows, операциям с файлом.

Критерии оценки:

– оценка «отлично» (9-10 баллов) выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;

– оценка «хорошо» (7.0-8.9 баллов) выставляется студенту, если в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

– оценка «удовлетворительно» (5.0-6.9 баллов) выставляется студенту, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» (менее 5 баллов) выставляется студенту, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала.

Комплект тестовых заданий

(по компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа:* https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499)

1. Операционная система предназначена для:

1. того чтобы скрыть все сложности взаимодействия аппаратной части компьютера

2. разработки новых программ

3. того что бы показать, как взаимодействуют все элементы аппаратной части компьютера

4. только для пользователей

2. Дата появления первой Windows:

1. 1972

2. 1979

3. 1985

4. 1989

3. Какая ОС была на первых компьютерах?

1. MS DOS

2. MD SOS

3. Linux

4. Windows

4. Что такое «интерфейс»?

1. Взаимодействие магнитного диска со средствами компьютера

2. Взаимодействие клавиатуры со средствами компьютера

3. Взаимодействие пользователя со средствами компьютера

5. Расставьте ОС по степень защищенности от более защищённой к менее.

1. Windows **(3)**

2. Mac OS **(2)**

3. Linux **(1)**

4. QNX OS/2 **(4)**

6. Принципиальное отличие Windows от Linux:

1. Простота использования

2. Наличие нескольких графических оболочек

3. Наличие большого количества легально распространяемых версий

4. Открытость кода операционной системы

7. Какие ОС называются мультипрограммными? (**Обеспечивающие запуск одновременно нескольких программ)**

8. Совокупность программ, установленных на компьютере – это … **(Программное обеспечение)**

9. Где находится BIOS? **(в постоянном запоминающем устройстве)**

10. Вставьте пропущенное слово. Драйверы – это программы, предназначенные для обслуживания конкретных … устройств. **(периферийных)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа:* https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499)

1. В ОС, поддерживающих процессы и потоки, поток представляет собой последовательность:

1. Данных

2. Команд

3. Вызова

4. Адресов

2. Совокупность программ, позволяющая организовать решение задач на ЭВМ.

1. аппаратное обеспечение

2. программное обеспечение

3. компилятор

3. Упорядоченная последовательность команд, подлежащая обработке

1. Программа на ЭВМ

2. Теорема

3. Алгоритм

4. Что такое архитектура вычислительных систем?

1. совокупность характеристик и параметров, определяющих функционально-логическую и структурную организацию системы

2. совокупность элементов ПК

3. совокупность периферийного оборудования и программного обеспечения

5. В основе информационной системы лежит

1. среда хранения и доступа к данным

2. вычислительная мощность компьютера

3. методы обработки информации

6. Неотъемлемой частью любой информационной системы является

1. возможность передавать информацию через Интернет

2. программа, созданная с помощью языка программирования высокого уровня

3. база данных

7. Команды управления пакетными файлами входят в состав … языка ОС **(Командного языка ОС)**

8. Во многих ОС средства обмена данными и синхронизации называют средствами межпроцессного (межпоточного) … **(Взаимодействия)**

9. С появлением чего возникает возможность интерактивного взаимодействия пользователя и программы? **(Систем разделения времени)**

10. К чему обращается процессор при включении компьютера? **(ПЗУ)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. Процессом называется:

1. последовательная смена явлений, состояний в развитии вычислений

2. последовательная смена состояний вычислений во времени

3. абстрактное понятие, относящееся к программе

2. Потоком называется:

1. последовательная смена состояний вычислений во времени

2. последовательная смена явлений, состояний в развитии вычислений

3. абстракция, используемая для чтения или записи файлов, сокетов и т. п. в единой манере

3. В UNIX системный вызов, который приказывает операционной системе завершить некоторые другие процессы, называется:

1. Kill

2. Terminate Process

3. Fork

4. В Windows для отображения списка запущенных процессов может использоваться:

1. программа ps

2. диспетчер задач

3. команда top

5.Событие, приводящие к созданию процессов, - …

1. выход при возникновении ошибки

2. выполнение работающим процессом системного вызова, предназначенного для создания процесса

3. возникновение фатальной ошибки

6.Причина завершения процесса - …

1. запрос пользователя на создание нового процесса

2. инициализация системы

3. уничтожение другим процессом

7. Во сколько раз во многих системах создание потоков осуществляется быстрее, чем создание процессов? **(10-100 раз)**

8. Какая функция стандарта PThreads для ожидания выхода из указанного потока **(pthread_join)**

9. Какие достоинства алгоритма " первым пришел - первым обслужен"? **(простота понимания и простота программирования)**

10. Две операции с семафорами - это … **(down и up)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий семинарского типа	16	16 · 1,06 = 17 баллов
Активная работа на практическом занятии	32	До 2 баллов за каждую практическую работу (16 · 2 = 32 балла)
Тестирование	21	До 3 баллов за каждый тест (3 · 7 = 21 балл)
Промежуточная аттестация (зачет)	**30**	
Всего за курс	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Программирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационные системы и технологии**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 2, 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 4/6		20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	54	54	108	108
Сам. работа	54	54	54	54	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Балдов Дмитрий Валентинович;к.э.н., доцент, Рейн Андрей Давыдович

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Сорокин Иван Александрович

Рабочая программа дисциплины
Программирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от 14.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Астахова Татьяна Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков в программировании на основе процедурного и объектно-ориентированного подходов. Задачи дисциплины (модуля): знакомство студентов с основными технологиями программирования, методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных ИС и ИКТ, обучить студентов проектировать, внедрять и организовывать эксплуатацию ИС и ИКТ, осуществлять планирование ИТ-проекта на всех фазах его жизненного цикла, управлять процессами жизненного цикла контента предприятия и Интернет-ресурсов, управлять процессами создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Базы данных и SQL
2.2.2	Программирование на Python

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - принципы поиска, отбора и обобщения информации. - основы математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. - основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем." - основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Уметь: - соотносить и систематизировать информацию в рамках профессиональной деятельности. - решать стандартные профессиональные задачи с применением языков программирования - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. - выполнять параметрическую настройку ИС. - применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Владеть: - работы с информационными источниками, опыт поиска информации рамках профессиональной деятельности. - написания программ рамках профессиональной деятельности - применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. - инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. - программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. МОДУЛЬ 1. Основы программирования					
1.1	Модульная единица 1 Технологии и языки программирования. /Тема/	1	0			
1.2	Технологии программирования: понятие о структурном программировании; модульный принцип программирования; подпрограммы; принципы проектирования сверху-вниз и снизу-вверх; некоторые другие типы программирования. Эволюция и классификация языков программирования; основные понятия языков программирования: алфавит, синтаксис, семантика языка. Разработка программ. Понятие системы и среды программирования. Интегрированные среды разработки приложений. Типы приложений. Консольные приложения. Приложения с управлением по событиям и графическим интерфейсом пользователя. Основные понятия объектно-ориентированного программирования; /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.3	Практическая работа №1 Составление алгоритмов линейной, разветвляющейся и циклической структуры. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

1.4	Технологии программирования: понятие о структурном программировании; модульный принцип программирования; Эволюция и классификация языков программирования; основные понятия языков программирования: алфавит, синтаксис, семантика языка. Разработка программ. Понятие системы и среды программирования. Принципы проектирования сверху-вниз и снизу-вверх; Интегрированные среды разработки приложений. Типы приложений. Консольные приложения. Приложения с управлением по событиям и графическим интерфейсом пользователя. Другие типы программирования Эволюция и классификация языков программирования; Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Общие сведения о языке программирования С++ типы процедур и функций, их определение. /Ср/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.5	Модульная единица 2 Основные определения /Тема/	1	0			
1.6	Лексика языка С++. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции. Интегрированная среда программирования: интерфейс, главное меню. Использование команд главного меню. Настройка среды. Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода, безусловного и условного переходов, циклов. Составной оператор. Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.7	Практическая работа №2. Освоение интегрированной среды программирования Практическая работа №3 Составление программ линейной, разветвляющейся и циклической структуры /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

1.8	Лексика языка С++. Синтаксис языка с++ Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции. Интегрированная среда программирования: интерфейс, главное меню. Использование команд главного меню. Настройка среды. Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода, безусловного и условного переходов, циклов. Составной оператор. Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием. /Ср/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.9	Модульная единица 3 Процедуры и функции /Тема/	1	0			
1.10	Понятие подпрограммы. Процедуры и функции, их сущность, назначение, различие. Организация процедур, стандартные процедуры. Процедуры, определенные пользователем: синтаксис, передача аргументов. Формальные и фактические параметры. Процедуры с параметрами, описание процедур. Функции: способы организации и описание. Вызов функций, рекурсия /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.11	Практическая работа №4. Организация процедур и функций (часть 1). Практическая работа №5. Организация процедур и функций (часть 2). Практическая работа №6. Программирование модуля. Практическая работа №7. Составление рекурсивных программ. /Пр/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.12	Понятие подпрограммы. Процедуры и функции, их сущность, назначение, различие. Организация процедур, стандартные процедуры. Процедуры, определенные пользователем: синтаксис, передача аргументов. Формальные и фактические параметры. Процедуры с параметрами, описание процедур. Функции: способы организации и описание. Вызов функций, рекурсия. /Ср/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.13	Модульная единица 4 Структурированные типы данных. Массивы, строки, множества. /Тема/	1	0			

1.14	Объявление массива. Ввод и вывод одномерных массивов. Ввод и вывод двухмерных массивов. Обработка массивов. Стандартные функции для массива целых и вещественных чисел. Объявление строковых типов данных. Поиск, удаление, замена и добавление символов в строке. Операции со строками. Объявление множества. Операции над множествами. /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.15	Практическая работа №8. Обработка одномерных массивов в среде Visual C++. Практическая работа №9. Линейный поиск в массиве Практическая работа №10. Сортировка одномерных массивов среде Visual C++. Практическая работа №11. Обработка двухмерных массивов среде Visual C++. Практическая работа №12. Работа со строковыми переменными. /Пр/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.16	Массивы данных. Динамические массивы. Двумерные массивы. Основные процедуры обработки данных, организованных в виде массива. Сортировка массивов вставками Сортировка массивов посредством выбора Поиск в массиве заданного элемента Решение СЛУ методом обратной матрицы Работа со строками Процедуры и функции для работы с массивами /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.17	Модульная единица 5 Работа с файлами /Тема/	1	0			
1.18	Внешнее представление данных – файлы. Типы файлов. Организация доступа к файлам. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа. Файлы произвольного доступа. Порядок работы с файлами произвольного доступа. Создание структуры записи. Открытие и закрытие файла произвольного доступа. Запись и считывание из файла произвольного доступа. Использование файла произвольного доступа. Стандартные процедуры и функции для всех видов файлов. Использование файла произвольного доступа. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

1.19	Практическая работа №13. Работа с файлами последовательного доступа. Практическая работа №14. Работа с файлами произвольного доступа. /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.20	Внешнее представление данных – файлы. Типы файлов. Операторы для работы с файлами Принципы работы с файлами последовательного доступа Организация доступа к файлам. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа. Файлы произвольного доступа. Порядок работы с файлами произвольного доступа. Создание структуры записи. Принципы работы с файлами произвольного доступа /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.21	Модульная единица 6 Программирование модулей и форм /Тема/	1	0			
1.22	Практическая работа №15 Разработка программ с графическим интерфейсом. Практическая работа №16 Создание приложения «Браузер». Практическая работа №17 Создание формы приложения «калькулятор». (компьютерная симуляция) Практическая работа №18 Программирование формы приложения «Калькулятор». /Пр/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.23	Графический интерфейс, элементы управления события и методы. Программирование форм. Элементы управления. Использование элементов управления. /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
1.24	Экзамен /Экзамен/	1	36	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

1.25	Элементы управления. Флажок CheckBox. Переключатель Объекты. Их свойства, их события, их методы. OptionButton, ProgressBar. Полосы прокрутки HScrollBar и VScrollBar Slider. Список ListBox и поле со списком ComboBox. Свойства, события и методы элементов управления ListBox и ComboBox. Рамка Frame /Ср/	1	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. МОДУЛЬ 2. Разработка автоматизированных информационных систем					
2.1	Модульная единица 7 Представление объектов и классов. /Тема/	2	0			
2.2	Практическая работа № 19. Классы и объекты в С++, Компьютерная симуляция Практическая работа № 20. Наследование и виртуальные функции, Компьютерная симуляция Практическая работа № 21. Иерархия объектов и группа. Итераторы, Компьютерная симуляция Практическая работа № 22. Обработка событий, Компьютерная симуляция Практическая работа № 23. Перегрузка операций, Компьютерная симуляция Практическая работа № 24. Шаблоны функций и классов, Компьютерная симуляция Практическая работа № 25. Потоковые классы, Компьютерная симуляция Практическая работа № 26. Стандартная библиотека шаблонов, Дистанционное тестирование /Пр/	2	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

2.3	Реализация поведения объектов на примере добавления функций — членов в структуры. Структура как вырожденный класс. Структура объявления класса. Доступ к членам класса. Поля данных класса как механизм реализации состояния объекта. Функции члены класса как механизм реализации поведения объекта. Спецификаторы доступа для обеспечения инкапсуляции. Средства управления жизнью объекта. Конструкторы и деструкторы. Конструирование и уничтожение объектов и массивов объектов. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм. Сохраняемость. Объектно-ориентированная модель. Понятие объекта. Свойства, присущие объектам: состояние, поведение, идентичность. Отношения между объектами. Типы отношений. Связь (ассоциация). Агрегация. Отношения между классами. Типы отношений: ассоциация, агрегация, использование, наследование, инстанцирование. /Лек/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
2.4	Абстрагирование. Инкапсуляция Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм. Сохраняемость. Объектно-ориентированная модель. Типы отношений. Связь (ассоциация). Агрегация. Основные алгоритмические отличия C++ от C Использование ссылок. Передача аргументов функции по ссылке. Использование констант. Логические тип и перечисления. Операторы управления динамической памятью, инициализация массивов. Структура программы, раздельная компиляция и особенности использования статической памяти. Библиотека ввода вывода (краткий обзор iostream). Функциональный полиморфизм. /Ср/	2	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
2.5	Модульная единица 8 Разработка приложений для работы совместно с СУБД SQL сервер. /Тема/	2	0			

2.6	Практическая работа № 27. Создание БД, таблиц, столбцов. Команды работы с СУБД: SELECT, INSERT UPDATE, DELETE, Like. Компьютерная симуляция Практическая работа № 28. Команды работы с СУБД: Order By, Desc, Or, And, Not, In, Between, Distinct, Max, Min, Count, Sum, Avg. Компьютерная симуляция Практическая работа № 29. БД из нескольких таблиц. Связи между таблицами. Запрос к нескольким таблицам. Псевдонимы, IS Null, вложенный запрос. Компьютерная симуляция Практическая работа № 30. Разбор технического задания создание БД для банка. 3-х звенная архитектура. Связь TextBox с DataGridView, Компьютерная симуляция Практическая работа № 31. Связь родительского и дочернего DtataGridView. Оптимизация запросов к БД., Компьютерная симуляция Практическая работа № 32. Работа над закрытием приложения. Создание нового дебитора DAL. Создание нового дебитора UI, Компьютерная симуляция Практическая работа № 33. Тестирование кода, BLL.Создание нового кредита UI, Компьютерная симуляция Практическая работа № 34. Содание нового кредита DAL. Создание нового кредита BLL. Тестирование кода, DALL, Компьютерная симуляция Практическая работа № 35. Работа элементами управления UI. Создание нового платежа, UI. Создание нового платежа, BLL, Компьютерная симуляция Практическая работа № 36. Создание нового платежа, DAL. Локальное сохранение БД, UI, Компьютерная симуляция /Пр/	2	20	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

2.7	Введение в базы данных Microsoft SQL Server. Введение в базы данных SQL и знакомство с SQL Server Management Studio. Работа с типами данных. Использование типов данных. Работа с символьными данными. Конвертация типов данных. Работа со специальными типами данных. Проектирование и реализация таблиц. Проектирование таблиц. Работа со схемами. Создание и изменение таблиц. Обеспечение целостности данных с помощью ограничений. Поддержание целостности данных. SQL и прикладные программы. Обращение к базе данных с использованием технологии ADO. /Лек/	2	10	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
2.8	Создание БД, таблиц, столбцов. Команды работы с СУБД: SELECT, INSERT UPDATE Команды работы с СУБД: DELETE, Like. Команды работы с СУБД: Order By, Desc, Or, And, Not, In Команды работы с СУБД: Between, Distinct, Max, Min, Count, Sum, Avg. БД из нескольких таблиц. Связи между таблицами. Запрос к нескольким таблицам. Модель MVC. Доступ к данным и их представление Технология доступа к данным ADO.NET Работа с хранимыми процедурами Объектная модель Word Объектная модель Excell /Ср/	2	34	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен
2.9	Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	тестирование, экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зыков С. В.	Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Казанский А. А.	Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Казанский А. А.	Программирование на Visual C#: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2023
Л3.2	Зайцев, М. Г.	Програмирование. Структурное програмирование, подпрограммы, строки: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016
Л3.3		Основы программирования: методическое пособие для студентов 2-го курса специальности 09.02.07 «информационные системы и программирование»	Сочи: СГУ, 2019
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1			
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Visual Studio Community		
6.3.1.2	MS sql Server 2008 express Edition		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Гарант		
6.3.2.2	Консультант Плюс		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.

220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Приведите классификацию алгоритмов.
2. Приведите базовые структуры алгоритмов.
3. Опишите принципы структурного программирования.
4. Охарактеризуйте модульный принцип программирования.
5. Опишите принципы построения и назначение подпрограмм.
6. Охарактеризуйте принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх.
7. Опишите базовые понятия объектно-ориентированного программирования.
8. Охарактеризуйте языки программирования и их применение.
9. Опишите основные понятия языков программирования.
10. Приведите пример структуры программы C++.
11. Опишите типы процедур и функций, их определение.
12. Опишите порядок создание функций пользователя в C++.
13. Дайте характеристику элементам управления и их основным свойствам.
14. Опишите основные операторы языка.
15. Опишите основные Типы данных.
16. Охарактеризуйте переменные. Объявление переменных.
17. Охарактеризуйте константы. Объявление констант.
18. Охарактеризуйте области видимости переменных и констант.
19. Охарактеризуйте массивы.
20. Охарактеризуйте типы данных, определяемые пользователем.
21. Охарактеризуйте операторы, выражения и операции. Оператор присваивания.
22. Опишите арифметические и строковые операции. Правила записи и порядок выполнения.
23. Опишите операции отношения и логические операции. Правила записи и порядок выполнения.
24. Охарактеризуйте встроенные математические функции.
25. Охарактеризуйте встроенные функции обработки строк.

26. Охарактеризуйте операторы условного и безусловного перехода.
27. Опишите принцип работы оператора выбора.
28. Опишите принцип работы оператора цикла со счетчиком.
29. Опишите принцип работы операторов циклов с условием.
30. Опишите принцип обработки одномерных массивов.
31. Опишите принцип обработки двумерные массивов.
32. Опишите принцип обработки файлов последовательного и прямого доступа.

Практические задания:

1. Составить программу для подсчета площади трапеции по формуле.

$S = h * (a + b) / 2$

Где h — высота трапеции, a и b — верхнее и нижнее основания трапеции. Вычисления производить в функции.

2. Составить программу для расчета произведения четных элементов одномерного массива из 10 чисел. Значения элементов вводятся с клавиатуры.
3. Описать структуру с именем AEROFLOT, содержащую следующие поля:

• NAZN — название пункта назначения рейса;
• NUMR — номер рейса;
• TIP — тип самолета.

Написать программу, выполняющую следующие действия:
• ввод с клавиатуры данных в массив AIRPORT, состоящий из семи элементов типа AEROFLOT;
• вывод на экран номеров рейсов и типов самолетов, вылетающих в пункт назначения, название которого совпало с названием, введенным с клавиатуры;
• если таких рейсов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

Критерии оценки:

- (25-30 баллов) выставляется студенту, если студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику, задача полностью решена в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
- (15-24,9 баллов) выставляется студенту, если студент раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа, задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в расчетах, рисунках, графиках;
- (5-14,9 баллов) студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, задача решена частично, допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в расчетах, графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
- (< 5 баллов) не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала, допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, задача решена неверно, допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;

Уровни сформированности компетенции	БРС Успеваемости студента	Балльная оценка сформированности компетенции	Критерии оценивания
1 уровень: Компетенция не сформирована	менее 5	**менее 1**	Теоретические вопросы № 1 и 2 (max по 15 рейтинговых баллов): 2 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5 балла: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 10 балла: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 15 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику.
2 уровень: Начальный уровень	5 – 6	**1-2**	
3 уровень: Базовый уровень	7 – 8	**2-3**	
4 уровень: Продвинутый уровень	9 – 10	**3-4**	

Комплект тестовых заданий

(*по компетенции УК-1: Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария*)

1. Установите соответствие типов данных:

Int целый
Float символьный
Char с плавающей точкой

Int целый
Float с плавающей точкой
Char символьный

2. Впишите определение функции main в соответствии со спецификацией стандарта ANSI

int main(void)

3. До каких пор будут выполняться операторы в теле цикла while (x < 100)?

a) Пока х больше ста
b) *Пока х строго меньше ста*
c) Пока х меньше или равен стам
d) Пока х равен стам

4. Структура объявления переменных в С++

a) [=], < идент. 2>,…;
b) [==]; < идент. 2>,…;
c) [:=], < идент. 2>,…;
d) [=];< идент. 2>,…;

5. Укажите объектно-ориентированный язык программирования

a) C++
b) Java
c) Все варианты ответов

d) Eiffel

6. Впишите оператор цикла с предусловием?

While

7. Впишите имя и фамилию разработчика языка программирования С++

Бьерн Страуструп

8. Простые типы данных в С++.

a) целые – bool, вещественные – float или double, символьные – string
b) целые – int, вещественные – float или real, символьные – char
c) *целые – int, вещественные – float или double, символьные – char*
d) целые – int, вещественные – float или double, символьные – string

9. Какой из ниже перечисленных операторов, не является циклом в С++?

a) *repeat until*
b) while
c) for
d) do while

10. Впишите название программы, которая переводит входную программу на исходном языке в эквивалентную ей выходную программу на результирующем языке

транслятор

Комплект тестовых заданий

(*по компетенции ОПК-1: Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации;*)

1. Установите соответствие:

&& равно
!= или
== не равно

&& или
!= не равно
== равно

2. Тело любого цикла выполняется до тех пор, пока его условие ...

Истинно

3. Выберите правильный вариант объявления константной переменной в С++, где type - тип данных в С++ variable- имя переменной value - константное значение

a) *const type variable = value;*
b) const variable = value;
c) const type variable := value;

4. Общий формат оператора множественного выбора – switch

a)

```
switch (switch_expression)
{
   case constant1: statement1; [break;]
```

```
   case constant2: statement2; [break;]
   case constantN: statementN; [break;]
   [else: statement N+l;]
}
```

b)

```
switch (switch_expression)
{
  case constant1, case constant2: statement1; [break;]
  case constantN: statementN; [break;]
  [default: statement N+l;]
}
```

c)

switch (switch_expression)
{
* case constant1: statement1; [break;]*
* case constant2: statement2; [break;]*
* case constantN: statementN; [break;]*
* [default: statement N+l;]*
}

5. Впишите ответ на вопрос: какому зарезервированному слову программа передаёт управление в случае, если значение переменной или выражения оператора switch не совпадает ни с одним константным выражением?

Default

6. Впишите какую функцию должны содержать все программы на C++?

main()

7. Впишите как оформляются комментарии в C++?

/ комментарий */*

8. В приведённом коде измените или добавьте один символ чтобы код напечатал 20 звёздочек - *.

```
int i, N = 20;
for(i = 0; i < N; i--)
   printf("*");
```

a)

```
int i, N = 40;
for(i = 0; i < N; i--)
   printf("*");
```

b)

```
int i, N = 20;
for(i = 0; i < N; N--)
   printf("*");
```

c)

```
int i, N = 20;
for(i = 20; i < N; i--)
   printf("*");
```

d)

```
int i, N = 20;
for(i = 19; i < N; i--)
   printf("*");
```

9. Укажите правильную форму записи цикла do while

a)

```
// форма записи оператора цикла do while:
do // начало цикла do while
{
/*блок операторов*/;
}
while (/*условие выполнения цикла*/) // конец цикла do while
```

b)

```
// форма записи оператора цикла do while:
do // начало цикла do while
{
/*блок операторов*/;
}
while {/*условие выполнения цикла*/} // конец цикла do while
```

c)

```
// форма записи оператора цикла do while:
do // начало цикла do while
{
/*блок операторов*/;
}
while (/*условие выполнения цикла*/); // конец цикла do while
```

10. Впишите какой оператор не допускает перехода от одного константного выражения к другому?

break;

Комплект тестовых заданий

(*по компетенции ОПК-2: Способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использование современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.*)

1. Чему будет равна переменная a, после выполнения этого кода int a; for(a = 0; a < 10; a++) {}?

10

2. Какие служебные символы используются для обозначения начала и конца блока кода?

{ }

3. Впишите оператор сравнения двух переменных?

==

4. Какими знаками заканчивается большинство строк кода в Си++?

; (точка с запятой)

5. Установите соответсвие:

/* */ вывод
<< ввод
>> комментарий

/ */ комментарий*
<< вывод
>> ввод

6. Название C++ предложил

a) Дональд Кнут
b) Кэн Томпсон
c) Бьерн Страуструп
d) Рик Масситти

7. Каков результат работы следующего фрагмента кода?

```
int x = 0;
switch(x)
{
case 1: cout << "Один";
case 0: cout << "Нуль";
case 2: cout << "Привет мир";
}
```

a) Один
b) Привет мир
c) Нуль
d) НульПривет мир

8. Цикл с постусловием?

a) while
b) do while
c) for

9. Какие среды программирования (IDE) предназначены для разработки программных средств?

a) MVS, NetBeans, QT Creator, RAD Studio, Dev-C++
b) MVS, Code::Blocks, QT Creator, AutoCAD, Eclipse
c) MVS, Code::Blocks, QT Creator, RAD Studio, MathCAD

10. Какой из перечисленных типов данных не является типом данных в C++?

a) float
b) int
c) double
d) *real*

Комплект тестовых заданий

(*по компетенции ОПК-5: Способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использование современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.*)

1. Какой служебный знак ставится после оператора case?

:

2. Каков будет результат выражения! (1 && !(0 || 1))?

a) False

3. Что появится на экране, после выполнения этого фрагмента кода?

```
int a = 1, b =2;
if (a == b);
cout << a << " = " << b << endl;
```

a) 1 = 2

b) вывод на экран не выполнится
c) a = b
d) синтаксическая ошибка

4. Какое ключевое слово указывает, что целая переменная не может принимать отрицательные значения?

Unsigned

5. Преобразование целочисленной переменной value в ASCII эквивалент

a) atoi(value)
b) char (value)
c) cout << value
d) (char) value

6. Какое из следующих значений эквивалентно зарезервированному слову true?

a) Все варианты ответов
b) 0.1
c) 66
d) 1
e) -1

7. Какие преобразования типов, данных не возможны без потери данных?

a) float to int
b) int to float
c) char to float
d) все перечисленные преобразования не возможны

8. Тело оператора выбора if, будет выполняться. если его условие:

истинно (true)

9. В каком случае можно не использовать фигурные скобочки в операторе выбора if?

a) если в теле оператора if два и более операторов
b) если в теле оператора if всего один оператор
c) если в теле оператора if нет ни одного оператора
d) нет правильного ответа

10. Установите соответствие:

Int целые
float или double символьные
char вещественные

Int целые
float или double вещественные
char символьные

Комплект тестовых заданий
(*по компетенции ОПК-5: Способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использование современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач.*)

1. Впишите логическую операцию ИЛИ
||

2. Переменная x может быть доступна в другом блоке программы?

```
int main(int argc, char** argv)
{
   if ( argc > 2 )
   {
      int x = 5;
   }
   else
   {
   }
    return 0;
}
```

Да

3. Впишите результат выполнения следующего фрагмента кода: cout << 22 / 5 * 3;
12

4. Установите соответствие:

Цикл с предусловием while
Цикл с постусловием for
Цикл со счетчиком do while

Цикл с предусловием while
Цикл с постусловием do while
Цикл со счетчиком for

5. Вывод данных в С++
a) *cout « <переменная >,< "< строка выводится на экран>" ,<выражение > ,endl;*
b) cout « <переменная > « "< строка выводится на экран>" « <выражение > « endl;
c) cout « <переменная >,< "< строка выводится на экран>" ,<выражение > ,endl;

6. Впишите логический оператор И?
a) *&&*

7. Укажите блок кода, в котором переменная y доступна

```
int main(int argc, char** argv)
{
  if ( argc > 10 )
 {
  }
 else if (int y = argc - 1 )
 {
 }
 else
 {
```

```
}
return 0;
}
```

a) строки 8 -15
b) строки 8 -17
c) *строки 4 -15*
d) строки 8 -11
e) строки 4 -17

8. Какой заголовочный файл следует подключить, чтобы можно было пользоваться приведением типов данных?

a) cctype
b) *Никакого*
c) Cmath

9. Что будет напечатано, после выполнения этого кода: cout << (5 << 3); ?

53

10. Укажите операцию, приоритет выполнения которой ниже остальных.

a) |
b) &&
c) <<
d) >>
e) ^
f) ||
g) &
h) *?:*

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – (собеседование по вопросам и решение практических задач)

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	18	36*0,5=18 баллов
Контрольная работа (текущая аттестация)	7	
Активная работа на практическом занятии	45	до 2,5 б за каждое, в том числе решение ситуационных задач (кейс-задач), защиту докладов и рефератов.
Промежуточная аттестация – экзамен *Теоретический вопрос 1 -10 баллов* *Теоретический вопрос 2 -10 баллов* *Практический вопрос 1-10 баллов*	**30**	
Всего за курс	100	

*- *в соответствии с принятой на кафедре шкалой*

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	20 3/6		15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	54	54	108	108
Сам. работа	54	54	18	18	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
ст.преподаватель, Сутягина О. В.

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рабочая программа дисциплины
Линейная алгебра и аналитическая геометрия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является освоение математического аппарата необходимого для дальнейшего анализа, моделирования и решения прикладных задач; формирование научного мировоззрения и системного мышления; развитие способностей к самостоятельному использованию приобретенных знаний в своей профессиональной деятельности и формирование соответствующих компетенций. Задачи дисциплины (модуля): 1) ознакомить с основными понятиями курса линейной алгебры и аналитической геометрии; 2) овладеть методами исследования и решения математических задач; 3) способствовать развитию математической культуры, математического мышления и системного анализа; 4) выработать умения самостоятельно расширять свои математические знания; 5) развить навыки использования математического аппарата по линейной алгебре и аналитической геометрии в практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в высшую математику
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы искусственного интеллекта
2.2.2	Электроника и электротехника
2.2.3	Методы оптимизации
2.2.4	Технологии анализа данных
2.2.5	Методы машинного обучения
2.2.6	Научно-исследовательская работа

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: 1) принципы сбора, отбора и обобщения информации;
2) основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
Уметь: 1) соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
2) планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
Владеть: 1) навыками работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов;
2) навыками получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Линейная алгебра					

1.1	Модульная единица 1. Матрицы /Тема/	2	0			
1.2	Матрицы /Лек/	2	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.3	Матрицы и действия над ними /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 1 Тестирование по компетенциям
1.4	Определители. Вычисление определителей /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 1 Тестирование по компетенциям
1.5	Нахождение обратной матрицы /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 1 Тестирование по компетенциям
1.6	Нахождение ранга матрицы. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 1 Тестирование по компетенциям
1.7	Решение задач на матрицы. Контрольная работа № 1 /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 1 Тестирование по компетенциям
1.8	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Интернет-хранилища больших данных. Методы сбора больших данных /Ср/	2	12	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 1 Тестирование по компетенциям
1.9	Модульная единица 2. Системы линейных уравнений /Тема/	2	0			
1.10	Системы линейных уравнений /Лек/	2	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации

1.11	Исследование СЛАУ на совместность /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 2 Тестирование по компетенциям
1.12	Решение СЛАУ методом Крамера /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 2 Тестирование по компетенциям
1.13	Решение СЛАУ методом Гаусса /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 2 Тестирование по компетенциям
1.14	Решение СЛАУ с числом переменных, больших чем число неизвестных /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 2 Тестирование по компетенциям
1.15	Решение СЛАУ. Контрольная работа № 2 /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 2 Тестирование по компетенциям
1.16	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Интернет-хранилища больших данных. Методы сбора больших данных /Ср/	2	12	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 2 Тестирование по компетенциям
1.17	Модульная единица 3. Комплексные числа /Тема/	2	0			
1.18	Комплексные числа /Лек/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.19	Вычисления над комплексными числами /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 3 Тестирование по компетенциям

1.20	Извлечение корней n-степени из комплексного числа. Формула Муавра /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 3 Тестирование по компетенциям
1.21	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Интернет-хранилища больших данных. Методы сбора больших данных /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 3 Тестирование по компетенциям
1.22	Модульная единица 4. Линейные отображения и линейные операторы /Тема/	2	0			
1.23	Линейные отображения и линейные операторы /Лек/	2	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.24	Линейные операторы /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 4 Тестирование по компетенциям
1.25	Нахождение собственных значений /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 4 Тестирование по компетенциям
1.26	Решение задач на линейные операторы. Контрольная работа № 3 /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 4 Тестирование по компетенциям
1.27	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Методология документирования анализа данных. Проведение анализа данных и оценка его эффективности /Ср/	2	12	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 4 Тестирование по компетенциям
1.28	Модульная единица 5. Квадратичные формы и матричные разложения /Тема/	2	0			
1.29	Квадратичные формы и матричные разложения /Лек/	2	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации

1.30	Построение квадратичных форм /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 5 Тестирование по компетенциям
1.31	Матричные разложения /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 5 Тестирование по компетенциям
1.32	Матричные разложения. Контрольная работа № 4 /Пр/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 5 Тестирование по компетенциям
1.33	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Матричные разложения в машинном обучении /Ср/	2	12	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 5 Тестирование по компетенциям
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия					
2.1	Модульная единица 6. Векторная алгебра /Тема/	3	0			
2.2	Векторная алгебра /Лек/	3	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.3	Векторы и линейные операции над векторами /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 6 Тестирование по компетенциям
2.4	Скалярное произведение векторов /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 6 Тестирование по компетенциям

2.5	Векторное произведение векторов /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 6 Тестирование по компетенциям
2.6	Смешанное произведение векторов /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 6 Тестирование по компетенциям
2.7	Решение задач по векторной алгебре. Контрольная работа № 5 /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 6 Тестирование по компетенциям
2.8	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Математические основы нейронных сетей. Виды и типы нейронных сетей. Функции активации. /Ср/	3	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 6 Тестирование по компетенциям
2.9	Модульная единица 7. Аналитическая геометрия на плоскости /Тема/	3	0			
2.10	Аналитическая геометрия на плоскости /Лек/	3	6	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.11	Прямая на плоскости /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 7 Тестирование по компетенциям
2.12	Прямая на плоскости /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 7 Тестирование по компетенциям
2.13	Кривые второго порядка: окружность эллипс /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 7 Тестирование по компетенциям

2.14	Кривые второго порядка: гипербола, парабола /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 7 Тестирование по компетенциям
2.15	Решение задач по аналитической геометрии на плоскости. Контрольная работа № 6 /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 7 Тестирование по компетенциям
2.16	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Решение задач классификации, регрессии, кластеризации, коллаборативной фильтрации с помощью нейронных сетей /Ср/	3	6	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 7 Тестирование по компетенциям
2.17	Модульная единица 8. Аналитическая геометрия в пространстве /Тема/	3	0			
2.18	Аналитическая геометрия в пространстве /Лек/	3	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.19	Плоскость в пространстве /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 8 Тестирование по компетенциям
2.20	Прямая в пространстве /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 8 Тестирование по компетенциям
2.21	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 8 Тестирование по компетенциям

2.22	Поверхности второго порядка /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 8 Тестирование по компетенциям
2.23	Решение задач по аналитической геометрии в пространстве. Контрольная работа № 7 /Пр/	3	2	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 8 Тестирование по компетенциям
2.24	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Решение задач классификации, регрессии, кластеризации, коллаборативной фильтрации с помощью нейронных сетей /Ср/	3	4	ОПК-1.1 УК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 8 Тестирование по компетенциям
2.25	Модульная единица 9. Матричные основы методов анализа данных /Тема/	3	0			
2.26	Матричные основы методов анализа данных /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.27	Ковариационная матрица /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 9 Тестирование по компетенциям
2.28	Матрица линейной регрессии /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 9 Тестирование по компетенциям
2.29	Решение задач по применению матричных методов для анализа данных. Контрольная работа № 8 /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 9 Тестирование по компетенциям

2.30	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). Вопросы: Решение задач классификации, регрессии, кластеризации, коллаборативной фильтрации с помощью нейронных сетей /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания для контрольной работе № 9 Тестирование по компетенциям
2.31	Экзамен /Экзамен/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Потапов А.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Кремер Н. Ш., Фридман М. Н., Тришин И. М.	Линейная алгебра: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Резниченко С. В.	Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Резниченко С. В.	Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Пахомова Е. Г., Рожкова С. В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сутягина Н.И.	Сутягина Н.И. Линейная алгебра	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2013

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная информационно-образовательная среда вуза [Электронный ресурс]
Э2	Электронная библиотечная система Юрайт
Э3	Единый портал интернет тестирования в сфере образования
Э4	Журнал «Линейная алгебра и аналитическая геометрия и математические методы» [Электронный ресурс] // Математический сайт [сайт].
Э5	Открытое образование [Электронный ресурс].

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположен в приложении 2.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1 - Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплекты тестовых заданий по каждой компетенции;
3. Комплекты заданий для контрольных работ.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятия матрицы и их основных видов. Приведите примеры.
2. Сформулируйте линейные операции над матрицами и их свойства. Расскажите об элементарных преобразованиях над матрицами.
3. Раскройте понятие определителя и его основных свойств. Приведите примеры.
4. Сформулируете правило «треугольников» (правило Саррюса). Приведите пример.
5. Сформулируете понятия минора и алгебраического дополнения. Опишите разложение определителя по элементам некоторого ряда (теорема Лапласа). Приведите пример.
6. Дайте определение понятие обратной матрицы. Сформулируйте теорему о существовании обратной матрицы. Приведите примеры.
7. Расскажите о вычислении обратной матрицы методом элементарных преобразований. Приведите пример.
8. Расскажите о вычислении обратной матрицы методом алгебраических дополнений. Приведите пример.
9. Опишите решение матричных уравнений. Приведите пример.
10. Сформулируете понятие ранга матрицы и его свойства. Приведите пример.
11. Расскажите о вычислении ранга матрицы методом элементарных преобразований. Приведите пример.
12. Расскажите о вычислении ранга матрицы методом окаймляющих миноров. Приведите пример.
13. Опишите общий вид и свойства системы линейных алгебраических уравнений. Приведите матричную форму системы уравнений. Приведите пример.
14. Сформулируете понятие совместной и несовместной системы линейных уравнений. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
15. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений.
16. Расскажите о решении систем линейных уравнений общего вида. Опишите метод Гаусса. Приведите пример.
17. Сформулируйте понятия однородной системы уравнений и тривиального решения.
18. Введите понятие комплексного числа. Проиллюстрируйте изображение комплексных чисел на плоскости. Рассмотрите понятия модуля и аргумента комплексного числа. Приведите примеры.
19. Рассмотрите алгебраическую и тригонометрическую формы записи комплексного числа. Приведите примеры.

20. Перечислите действия с комплексными числами. Приведите примеры.

21. Приведите формулу Эйлера. Рассмотрите показательную форму записи комплексного числа. Приведите примеры.

22. Продемонстрируйте вычисление корня из комплексных чисел по формуле Муавра. Приведите примеры.

23. Продемонстрируйте решение уравнений на множестве комплексных чисел. Приведите примеры.

24. Сформулируйте понятие линейные оператора.

25. Перечислите действия над линейными операторами.

26. Сформулируйте понятие матрицы линейного оператора в данном базисе.

27. Раскройте тему: собственные значения и векторы линейного оператора; характеристическая матрица.

28. Сформулируйте понятие квадратичные формы.

29. Сформулируйте теорему о приведении квадратичной формы к каноническому виду.

30. Сформулируйте алгоритм метода Лагранжа для приведения квадратичной формы к каноническому виду.

31. Рассмотрите задачу на применение метода Лагранжа для приведения квадратичной формы к каноническому виду.

32. Раскройте тему векторы, их основные понятия и определения.

33. Сформулируйте линейные операции над векторами и их свойства.

34. Дайте определение линейному пространству. Сформулируйте понятия линейно зависимой, линейно независимой системы векторов, размерность и базис линейного пространства.

35. Опишите координатное представление векторов. Сформулируйте теорему о разложении элемента линейного пространства по элементам базиса.

36. Сформулируйте понятие скалярного произведение двух векторов и его свойства. Раскройте геометрический смысл скалярного произведения векторов.

37. Сформулируйте понятие векторного произведения векторов и его свойства. Раскройте геометрический смысл векторного произведения векторов.

38. Сформулируйте понятие смешанного произведения трех векторов и его свойства. Раскройте геометрический смысл смешанного произведения векторов.

39. Сформулируйте способ задания прямоугольной системы координат на плоскости. Сформулируйте понятия координат точки и единичных векторов.

40. Сформулируйте способ задания полярной системы координат. Сформулируйте понятия полярных координат: полярный радиус, полярный угол.

41. Опишите задание уравнения линии (кривой) на плоскости параметрически.

42. Сформулируйте понятие прямой на плоскости. Опишите уравнений прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через две точки, каноническое уравнение прямой на плоскости. Приведите пример.

43. Раскройте формулу вычисления расстояния от точки до прямой. Приведите пример.

44. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности двух прямых и формулу для нахождения угла между двумя прямыми. Приведите примеры.

45. Сформулируйте понятие окружности, запишите каноническое уравнение окружности.

46. Сформулируйте понятие эллипса, запишите каноническое уравнение эллипса.

47. Сформулируйте понятие гиперболы, запишите каноническое уравнение гиперболы.

48. Сформулируйте понятие параболы, запишите каноническое уравнение параболы.

49. Сформулируйте понятие плоскости. Задайте общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках.

50. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности плоскостей и формулу для нахождения угла между двумя плоскостями. Приведите примеры.

51. Раскройте формулу вычисления расстояние от точки до плоскости. Приведите пример.

52. Задайте каноническое уравнения прямой в пространстве, уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.

53. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве и формулу для нахождения угла между двумя прямыми в пространстве. Приведите примеры.

54. Рассмотрите взаимное расположение прямой и плоскости и формулу для нахождения угла между прямой и плоскостью.

55. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

56. Раскройте основные принцы использования линейной и векторной алгебры в предварительной обработке данных, в преобразовании данных и оценке моделей.

57. Рассмотрите ковариационную матрицу и и проанализируйте ее. Приведите пример.

58. Рассмотрите матрицу линейной регрессии и проанализируйте ее. Приведите пример.

59. Рассмотрите метод опорных векторов. Приведите пример.

60. Сформулируйте цели применения матричных методов анализа данных.

Каждый экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одну задачу.

Примерный перечень практических заданий:

1. Определить угол между векторами $\bar{a} = \bar{i} + 2\,\bar{j} + 3\,\bar{k}$ и $\bar{в} = 6\,\bar{i} + 4\,\bar{j} - 2\,\bar{k}$
2. Найти объем пирамиды с вершинами в точках: А (2; -2; 0), В (-1; 4; -4), С (4; -8; 5), Д (1; -7; 0)
3. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$
4. Найти произведение матриц *A* и *B*: $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.
5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти A^{-1} и установить, что $AA^{-1}=E$.
6. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 0 \\ -4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.
7. Решить систему линейных уравнений в матричном виде: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$

8. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

9. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$

Критерии оценивания студента по итогам промежуточной аттестации

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 15	**Теоретические вопросы № 1 и 2 (max по 10 рейтинговых балла):** 4 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5-6 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 7-8 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 9-10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Задача (max 10 рейтинговых баллов):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 5-6 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 7-8 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 9-10 баллов: задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Начальный	5-6,9 баллов	19 – 15	
Базовый	7,0-8,9 баллов	24 – 20	
Продвинутый	9-10 баллов	30 – 25	

Комплект тестовых заданий

по компетенции УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

	Вопрос	Вариант ответа
1.	При каком значении x матрицы A и B равны? $A=\begin{pmatrix} x^2+4x+1 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	1) –2 2) –1 3) 0 4) 1 Ответ: 1
2.	Чему равен элемент c_{23} матрицы $C = 5A - 3B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 \\ 1 & 5 & -4 \\ 4 & -1 & 1 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & 1 & -3 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$	*Запишите ответ:* Ответ: -11
3.	Какие существуют произведения матриц $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}$?	1) Только AB 2) Только BA 3) И то и другое 4) Ни то ни другое Ответ: 2
4.	Заданы матрицы $A=\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$. Тогда решением матричного уравнения $A+X=B$ является...	1) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ Ответ: 1
5.	Установить соответствие между матрицей и ее определителем: А) $\begin{pmatrix} 12 & 10 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$; Б) $\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 12 & 10 \end{pmatrix}$; В) $\begin{pmatrix} 12 & 12 \\ 10 & 10 \end{pmatrix}$. а) 44; б) 240; в) –44; г) 120; д) 0	*Запишите ответ:* А - Б - В – Ответ: А-а, Б-в, В-д
6.	Определитель $\begin{vmatrix} 0 & a_2 & 0 \\ b_1 & 0 & b_2 \\ 4 & 2 & -5 \end{vmatrix}$ равен...	1) $-4a_2b_2+5a_2b_1$ 2) $-4a_2b_2-5a_2b_1$ 3) $4a_2b_2-5a_2b_1$ 4) $4a_2b_2+5a_2b_1$ Ответ: 4
7.	Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 23 & 11 \end{pmatrix}$ является...	1) $\begin{pmatrix} 11 & -1 \\ -23 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -11 & -1 \\ -23 & -2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{11} \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -11 & 1 \\ 23 & -2 \end{pmatrix}$ Ответ: 4
8.	Как называется матрица системы линейных уравнений, дополненная столбцом свободных членов?	*Запишите ответ:*

		Ответ: расширенная
9.	Система линейных уравнений решается по правилу Крамера: $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 = 7. \end{cases}$ Установить соответствие между определителями системы и их значениями: А) Δ; Б) Δ_1; В) Δ_2. а) 9; б) –2; в) 23; г) 2	*Запишите ответ:* А - Б - В – Ответ: А-а, Б-в, В-г
10	Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - x_2 + 3x_3 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 0? \end{cases}$	1) Ни одного 2) Одно 3) Три 4) Бесконечное множество Ответ: 2

по компетенции ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

	Вопрос	Вариант ответа
1	Если $\vec{a} = 3 \cdot \vec{i} - 4 \cdot \vec{j} + 12 \cdot \vec{k}$, то $\lvert\vec{a}\rvert = \ldots$	*Запишите ответ:* Ответ: 13
2	Как называется набор из n линейно независимых векторов в n-мерном векторном пространстве?	*Запишите ответ:* Ответ: базис
3	Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a} = (1, -3, 2)$ и $\bar{b} = (2, -1, 0)$, равна...	1) $3\sqrt{5}$ 2) 7 3) $\sqrt{12}$ 4) $\sqrt{53}$ 5) 6 Ответ: 1
4	Установить соответствие между уравнениями прямых и их угловыми коэффициентами: А) $x + 3y = 3$; Б) $5y + 1 = 0$; В) $6 - 2x = 0$. а) не существует; б) –2; в) $-\frac{1}{3}$; г) $\frac{1}{3}$; д) 0	*Запишите ответ:* А - Б - В – Ответ: А-в, Б-д, В-а
5	Расположить по возрастанию длины сторон треугольника ABC, если $A(5; 3)$, $B(0; -3)$, $C(3; 4)$	*Запишите ответ через запятую:* Ответ: AC, BC, AB
6	Общее уравнение плоскости, проходящей через точку (2; –1; 2) и параллельной плоскости $x - 5y + 2z - 5 = 0$, имеет вид...	1) $x - 5y + 2z - 11 = 0$ 2) $x - 5y + 2z - 14 = 0$ 3) $5x + y - 2z - 7 = 0$ 4) $5x - y + 2z - 12 = 0$ Ответ: 1
7	Собственный вектор x и собственное значение λ квадратной матрицы A определяются равенством...	1) $\lambda A^{-1}x = x$ 2) $A = \lambda x$ 3) $\lambda Ax = x$ 4) $Ax = \lambda x$ 5) $x = \lambda A$ Ответ: 4

8	Матрице $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ соответствует квадратичная форма...	1) $2x^2+8xy+3y^2$ 2) $2x^2-4xy+3y^2$ 3) $2x^2-8xy+3y^2$ 4) $6x^2-16xy+6y^2$ Ответ: 3
9	Дана матрица прямых затрат $A=\begin{pmatrix} 0{,}1 & 0{,}5 \\ 0{,}3 & 0{,}2 \end{pmatrix}$. Чему равен вектор продукции X для обеспечения выпуска конечной продукции $Y=\begin{pmatrix} 400 \\ 500 \end{pmatrix}$	1) $X=\begin{pmatrix} 1000 \\ 1000 \end{pmatrix}$ 2) $X=\begin{pmatrix} 500 \\ 1000 \end{pmatrix}$ 3) $X=\begin{pmatrix} 1000 \\ 500 \end{pmatrix}$ Ответ: 1
10	Дана матрица прямых затрат $A=\begin{pmatrix} 0{,}1 & 0{,}5 \\ 0{,}2 & 0{,}3 \end{pmatrix}$ и вектор валового выпуска $X=\begin{pmatrix} 800 \\ 900 \end{pmatrix}$. Найти вектор конечного продукта	1) $Y=\begin{pmatrix} 430 \\ 270 \end{pmatrix}$ 2) $X=\begin{pmatrix} 470 \\ 270 \end{pmatrix}$ 3) $Y=\begin{pmatrix} 270 \\ 470 \end{pmatrix}$ Ответ: 3

Критерии оценивания студента по результатам тестирования

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам теста
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	выполнено правильно менее 5 тестовых заданий
Начальный	5-6,9 баллов	3	выполнено правильно 5-6 тестовых заданий
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	выполнено правильно 7-8 тестовых заданий
Продвинутый	9-10 баллов	5	выполнено правильно 9-10 тестовых заданий

Комплекты заданий для контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Тема: «Матричная алгебра»

1 вариант

Даны две матрицы А и В:

$$A=\begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{bmatrix},\ B=\begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

Найти: а) $A+B$;
б) $A\cdot B$;
в) $|A|$;
г) A^{-1}.

2 вариант

Даны две матрицы А и В:

$$A=\begin{bmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{bmatrix},\ B=\begin{bmatrix} 2 & 8 & -5 \\ -3 & -1 & 0 \\ 4 & 5 & -3 \end{bmatrix}.$$

Найти: а) $A+B$;
б) $A\cdot B$;
в) $|A|$;
г) A^{-1}.

3вариант

Даны две матрицы А и В:

$$A=\begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

$$B=\begin{bmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & 4 & -6 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}.$$

Найти: а) $A+B$ (*1 б*);
б) $A\cdot B$ (*1 б*);
в) $|A|$ (*1 б*);
г) A^{-1}(*2 б*).

4 вариант

Даны две матрицы А и В:

$$A=\begin{bmatrix} -6 & 1 & 11 \\ 9 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 7 \end{bmatrix},$$

$$B=\begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 7 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}.$$

Найти: а) $A+B$ (*1 б*);
б) $A\cdot B$ (*1 б*);
в) $|A|$ (*1 б*);
г) A^{-1}(*2 б*).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Тема: «Системы линейных алгебраических уравнений»

1 вариант

1. Проверить совместность СЛАУ и в случае совместности указать количество ее решений (*2б).*

$$\begin{cases} 3x_1+2x_2-4x_3=8, \\ 2x_1+4x_2-5x_3=11, \\ x_1-2x_2+x_3=1. \end{cases}$$

2. Решить СЛАУ:

а) по формулам Крамера (*1,5б*);
б) методом Гаусса (*1,5б*).

$$\begin{cases} 2x_1+x_2+3x_3=7, \\ 2x_1+3x_2+x_3=1, \\ 3x_1+2x_2+x_3=6. \end{cases}$$

2 вариант

1. Проверить совместность СЛАУ и в случае совместности указать количество ее решений (*2б).*

$$\begin{cases} x_1+x_2+x_3=1, \\ x_1-x_2+2x_3=-5, \\ 2x_1+3x_3=-2. \end{cases}$$

2. Решить СЛАУ:

а) по формулам Крамера (*1,5б*);

б) методом Гаусса (*1,5б*).

$$\begin{cases} 2x_1-x_2+2x_3=3, \\ x_1+x_2+2x_3=-4, \\ 4x_1+x_2+4x_3=-3. \end{cases}$$

3 вариант

1. Проверить совместность СЛАУ и в случае совместности указать количество ее решений (*2б).*

$$\begin{cases} 2x_1-x_2+4x_3=15, \\ 3x_1-x_2+x_3=8, \\ 5x_1-2x_2+5x_3=0. \end{cases}$$

2. Решить СЛАУ:

а) по формулам Крамера (*1,5б*);

б) методом Гаусса (*1,5б*).

$$\begin{cases} 3x_1-x_2+x_3=12, \\ x_1+2x_2+4x_3=6, \\ 5x_1+x_2+2x_3=3. \end{cases}$$

4 вариант

1. Проверить совместность СЛАУ и в случае совместности указать количество ее решений (*2б).*

$$\begin{cases} 3x_1-3x_2+2x_3=2, \\ 4x_1-5x_2+2x_3=1, \\ x_1-2x_2=5. \end{cases}$$

2. Решить СЛАУ:

а) по формулам Крамера (*1,5б*);

б) методом Гаусса (*1,5б*).

$$\begin{cases} 2x_1-x_2+3x_3=-4, \\ x_1+3x_2-x_3=11, \\ x_1-2x_2+2x_3=-7. \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Тема: «Комплексные числа»

Вариант 1

1. *(1 б).* Вычислить $z_1 \cdot z_2$ и $\frac{z_1}{z_2}$, где $z_1 = 2-3i$, $z_2 = 1+2i$.

2. *(1 б).* Представить комплексное число в тригонометрической форме: $z = 2\sqrt{3}+2i$.

3. *(1 б).* Вычислить: $(1+i)^{10}$.

4. *(1 б).* Вычислить все значения: $\sqrt[3]{1}$.

5. *(1 б).* Решить уравнение: $z^2+1=0$.

Вариант 2

1. *(1 б).* Вычислить $z_1 \cdot z_2$ и $\frac{z_1}{z_2}$, где $z_1 = 3 + 5i$, $z_2 = 4 - i$.
2. *(1 б).* Представить комплексное число в тригонометрической форме: $z = 1 + i$.
3. *(1 б).* Вычислить: $(1 - i)^4$.
4. *(1 б).* Вычислить все значения: $\sqrt[3]{8i}$.
5. *(1 б).* Решить уравнение: $z^2 + 6z + 13 = 0$.

Вариант 3

1. *(1 б).* Вычислить $z_1 \cdot z_2$ и $\frac{z_1}{z_2}$, где $z_1 = 3 + 2i$, $z_2 = 2 + 2i$.
2. *(1 б).* Представить комплексное число в тригонометрической форме: $z = 1 - \sqrt{3}i$.
3. *(1 б).* Вычислить: $\left(\sqrt{3} + i\right)^7$.
4. *(1 б).* Вычислить все значения: $\sqrt[3]{-1}$.
5. *(1 б).* Решить уравнение: $z^2 - 2z + 5 = 0$.

Вариант 4

1. *(1 б).* Вычислить $z_1 \cdot z_2$ и $\frac{z_1}{z_2}$, где $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 1 + 4i$.
2. *(1 б).* Представить комплексное число в тригонометрической форме: $z = -1 + \sqrt{3}i$.
3. *(1 б).* Вычислить: $\left(1 - \sqrt{3}i\right)^8$.
4. *(1 б).* Вычислить все значения: $\sqrt[5]{1}$.
5. *(1 б).* Решить уравнение: $z^2 + 64 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

1 вариант

1. *(1,5 б.)* Матрицей линейного оператора f в базисе e_1, e_2, e_3 некоторого линейного пространства является матрица

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 15 & -11 & 5 \\ 20 & -15 & 8 \\ 8 & -7 & 6 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $\mathbf{B}$ этого оператора в базисе

$$\begin{aligned} e_1' &= 2e_1 + 3e_2 + e_3, \\ e_2' &= 3e_1 + 4e_2 + e_3, \\ e_3' &= e_1 + 2e_2 + 2e_3. \end{aligned}$$

2. *(1,5 б.)* Линейный оператор f задан матрицей

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

в некотором базисе e_1, e_2, e_3. Выяснить, является ли вектор x собственным вектором этого линейного оператора. Если да, то к какому собственному значению он относится?

1) $x = e_1 + e_2 + 2e_3$;
2) $x = 3e_1 - 3e_2 - 4e_3$.

3. *(2 б.)* Найти все собственные векторы и собственные значения линейного оператора f, заданного в некотором базисе матрицей

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

2 вариант

1. *(1,5 б.)* Матрицей линейного оператора f в базисе e_1, e_2, e_3 некоторого линейного пространства является матрица

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $\mathbf{B}$ этого оператора в базисе

$$\begin{aligned} e_1' &= e_2 + e_3, \\ e_2' &= e_1 + e_3, \\ e_3' &= e_1 + e_2. \end{aligned}$$

2. *(1,5 б.)* Линейный оператор f задан матрицей

$$\mathbf{A}=\begin{pmatrix}0 & 1 & 0\\ 6 & 3 & 2\\ 3 & 0 & 1\end{pmatrix}$$

в некотором базисе e_1, e_2, e_3. Выяснить, является ли вектор x собственным вектором этого линейного оператора. Если да, то к какому собственному значению он относится?

1) $x=-e_1+2e_2-2e_3$;
2) $x=e_1-3e_3$.

3. *(2 б.)* Найти все собственные векторы и собственные значения линейного оператора f, заданного в некотором базисе матрицей

$$\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & -1\\ 1 & -1 & 1\end{pmatrix}.$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

1 вариант

Найдите методом Лагранжа канонический вид следующих квадратичных форм и вычислите матрицы соответствующих преобразований.

$x_1^2+5x_2^2-4x_3^2+2x_1x_2-4x_1x_3$. *(5 б.)*

2 вариант

Найдите методом Лагранжа канонический вид следующих квадратичных форм и вычислите матрицы соответствующих преобразований.

$4x_1^2+x_2^2+x_3^2-4x_1x_2+4x_1x_3-3x_2x_3$. *(5 б.)*

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

по теме «Векторная алгебра»

1 вариант

1. *(1,25 б).* Упростите выражение: $(\bar{a}+\bar{b}+\bar{c})\times\bar{c}+(\bar{a}+\bar{b}+\bar{c})\times\bar{b}+(\bar{a}+\bar{b}+\bar{c})\times\bar{a}$.
2. *(1,25 б).* Определите угол между векторами: $\bar{a}=\{2,-4,4\}$ и $\bar{b}=\{-3,2,6\}$.
3. *(1,25 б).* Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}=\bar{i}-2\bar{j}+5\bar{k}$ и $\bar{b}=5\bar{j}-7\bar{k}$.
4. *(1,25 б).* Установите компланарны ли векторы: $\bar{a}=\{1,2,-2\}$, $\bar{b}=\{1,-2,1\}$ и $\bar{c}=\{5,-2,-1\}$.

2 вариант

1. *(1,25 б).* Упростите выражение: $\bar{i}\times(\bar{j}+k)-\bar{j}\times(\bar{i}+\bar{j}+\bar{k})+\bar{k}\times(\bar{i}+\bar{j}+\bar{k})$.
2. *(1,25 б).* Определите угол между векторами: $\bar{a}=\{1,2,3\}$ и $\bar{b}=\{6,4,-2\}$.
3. *(1,25 б).* Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}=\bar{k}-\bar{j}$ и $\bar{b}=\bar{i}+\bar{j}+\bar{k}$.
4. *(1,25 б).* Установите компланарны ли векторы: $\bar{a}=\{2,3,-1\}$, $\bar{b}=\{1,-1,3\}$ и $\bar{c}=\{1,9,-11\}$.

3 вариант

1. *(1,25 б).* Упростите выражение: $2\bar{i}\times(\bar{j}+k)+3\bar{j}\times(\bar{i}+\bar{k})+4\bar{k}\times(\bar{i}+\bar{j})$.
2. *(1,25 б).* Определите угол между векторами: $\bar{a}=\{-1,2,0\}$ и $\bar{b}=\{2,-4,0\}$.
3. *(1,25 б).* Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}=6\bar{i}+3\bar{j}-2\bar{k}$ и $\bar{b}=3\bar{i}-2\bar{j}+6\bar{k}$.

4. *(1,25 б).* Установите компланарны ли векторы: $\bar{a} = \{3,-2,1\}$, $\bar{b} = \{2,1,2\}$ и $\bar{c} = \{3,-1,-2\}$.

4 вариант

1. *(1,25 б).* Упростите выражение: $(3\bar{i} - 4\bar{j} - 5k) \times (2\bar{i} + 6\bar{j} - \bar{k})$.
2. *(1,25 б).* Определите угол между векторами: $\bar{a} = \{1,2,3\}$ и $\bar{b} = \{3,0,-1\}$.
3. *(1,25 б).* Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a} = 8\bar{i} + 4\bar{j} + \bar{k}$ и $\bar{b} = 2\bar{i} - 2\bar{j} + \bar{k}$.
4. *(1,25 б).* Установите компланарны ли векторы: $\bar{a} = \{-1,-1,6\}$, $\bar{b} = \{-2,0,2\}$ и $\bar{c} = \{1,-1,4\}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Тема: «Аналитическая геометрия на плоскости»

1 вариант

1. (*1 б*) Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: *A* (1,2), *B* (-3,5).
2. (*1 б*) Показать, что прямые параллельны: $2x - 3y + 7 = 0$
   $12x - 18y + 6 = 0$.
3. (*1 б*) Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A(3;4), B(2;-1), C(1;-7).
4. (*2 б*) Составить каноническое уравнение эллипса, если известны его фокус *F* (-10;0) и малая полуось b=15. Построить график данной кривой.

2 вариант

1. (*1 б*) Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: *A* (-1,0), *B* (7,4).
2. (*1 б*) Показать, что прямые перпендикулярны: $2x - 5y + 7 = 0$
   $5x + 2y + 8 = 0$.
3. (*1 б*) Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A(-4;-5), B(3;3), C(5;-2).
4. (*2 б*) Составить каноническое уравнение гиперболы, если известны ее эксцентриситет $\varepsilon = 14/13$ и большая полуось a=13. Построить график данной кривой.

3 вариант

1. (*1 б*) Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: *A* (1,2), *B* (-3,5).
2. (*1 б*) Показать, что прямые параллельны: $2x - 3y + 7 = 0$
   $12x - 18y + 6 = 0$.
3. (*1 б*) Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A(-3;5), B(4;-3), C(-2;-4).
4. (*2 б*) Составить каноническое уравнение эллипса, если известны его эксцентриситет $\varepsilon = \sqrt{10}/25$ и малая полуось $b = \sqrt{15}$. Построить график данной кривой.

4 вариант

1. (*1 б*) Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: *A* (-1,0), *B* (7,4).
2. (*1 б*) Показать, что прямые перпендикулярны: $2x - 5y + 7 = 0$
   $5x + 2y + 8 = 0$.
3. (*1 б*) Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A(3;-2), B(-5;-4), C(-1;6).
4. (*2 б*) Составить каноническое уравнение гиперболы, если известны ее фокус *F* (-11;0) и малая полуось $b=2\sqrt{10}$. Построить график данной кривой.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

Тема: «Аналитическая геометрия в пространстве»

1 вариант

1. (*1б*) Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки: *A*(1,2;3), *B* (0;-4;6), *C*(3;2;1).

2. (*1б*) Найти угол между прямой $\frac{x-1}{5}=\frac{y+2}{3}=\frac{z}{1}$ и плоскостью $2x+y+z-4=0$.

3. (*1б*) Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки *M* (3;2;1) на прямую *l*: $\frac{x+1}{1}=\frac{y+1}{3}=\frac{z-1}{-2}$.

4. (*2б*) В системе координат *Oxyz* построить тело, ограниченное следующими поверхностями: $y = 0$, $x + y = 2$, $z = x^2$, $z = 0$.

Вариант 2

1. (*1б*) Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки: *A*(3,0;1), *B* (1;2;-3), *C*(4;1;5).

2. (*1б*) Найти расстояние от точки *A*(1;-2;3) до плоскости $3x + 5y – z + 1 = 0$.

3. (*1б*) Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки *M* (2;-1;3) на прямую *l* : $\frac{x-2}{3}=\frac{y-1}{2}=\frac{z+3}{1}$.

4. (*2б*) В системе координат *Oxyz* построить тело, ограниченное поверхностями $z = y^2 – x^2$, $z = 0$, $y = 2$.

Вариант 3

1. (*1б*) Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки: *A*(4,-1;0), *B* (8;1;1), *C*(7;3;2).

2. (*1б*) Найти угол между прямой $\frac{x-3}{2}=\frac{y+4}{7}=\frac{z-1}{3}$ и плоскостью $2x – y – 4z + 6 = 0$.

3. (*1б*) Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки *M* (1;-3;-2) на прямую *l*: $\frac{x-3}{1}=\frac{y+2}{2}=\frac{z-2}{3}$.

4. (*2б*) В системе координат *Oxyz* построить тело, ограниченное поверхностями $z = 4 – x^2 – y^2$, $2z = 2 + x^2 + y^2$.

Вариант 4

1. (*1б*) Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки: *A*(-2,3;3), *B* (1;0;6), *C*(1;5;2).

2. (*1б*) Найти расстояние от точки *A*(5;0;1) до плоскости: $x + 3y – 4z – 4 = 0$.

3. (*1б*) Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки *M* (-4;2;-3) на прямую *l*: $\frac{x-1}{2}=\frac{y-3}{2}=\frac{z+2}{-1}$.

4. (*2б*) В системе координат *Oxyz* построить тело, ограниченное поверхностями $x^2 + y^2 = 4x$, $z = x$ $z = 2x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9

Тема «Матричные основы анализа данных»

1 вариант

(*5 б*) Располагая данными об экономической системе, состоящей из четырех экономических объектов

	P1	P2	P3	P4	∑	Y	X
P1	0	120	30			380	600
P2		80	50	30		430	
P3	170	150	10	80			480
P4	160			20		80	
∑	400				1200		2160
Z			330				
X							

1.Завершить составление баланса.
2.Рассчитать матрицу коэффициентов прямых затрат, полных затрат, косвенных затрат.
3.Проверить выполнение условия продуктивности (по всем критериям)
4.Рассчитать валовой выпуск на новый ассортимент конечного продукта (450, 260, 130, 110).
5.Рассчитать новую производственную программу каждого экономического объекта.

2 вариант

(*5 б*) Располагая данными об экономической системе, состоящей из четырех экономических объектов

	P1	P2	P3	∑	Y	X
P1	10		5			30
P2	15	8		28		40
P3		15				
∑			20			
Z	2				55	
X			60			

1.Завершить составление баланса.
2.Рассчитать матрицу коэффициентов прямых затрат, полных затрат, косвенных затрат.
3.Проверить выполнение условия продуктивности (по всем критериям)
4.Рассчитать валовой выпуск на новый ассортимент конечного продукта (10, 20, 30).
5.Рассчитать новую производственную программу каждого экономического объекта.

3 вариант

(*5 б*) Располагая данными об экономической системе, состоящей из четырех экономических объектов

	P1	P2	P3	∑	Y	X
P1	5		7		10	
P2	3				15	
P3			9		30	
∑	10	27				
Z		13				
X	30		50			

1.Завершить составление баланса.
2.Рассчитать матрицу коэффициентов прямых затрат, полных затрат, косвенных затрат.
3.Проверить выполнение условия продуктивности (по всем критериям)
4.Рассчитать валовой выпуск на новый ассортимент конечного продукта (15, 5, 40).
5.Рассчитать новую производственную программу каждого экономического объекта.

4 вариант

(*5 б*) Располагая данными об экономической системе, состоящей из четырех экономических объектов

	P1	P2	P3	P4	∑	Y	X
P1	10	80	50			350	500
P2		100	0	20		410	
P3	150	140	20	100			420
P4	100			30		70	
∑	400				1200		2200
Z			270				
X							

1.Завершить составление баланса.
2.Рассчитать матрицу коэффициентов прямых затрат, полных затрат, косвенных затрат.
3.Проверить выполнение условия продуктивности (по всем критериям)
4.Рассчитать валовой выпуск на новый ассортимент конечного продукта (420, 280, 130, 100).
5.Рассчитать новую производственную программу каждого экономического объекта.

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
Начальный	5-6,9 баллов	3	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
Продвинутый	9-10 баллов	5	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам, предложенным в билетах.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Успеваемость студента по курсу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Таблица – Шкалы оценок

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Балльная структура оценки студентов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль 2 семестр[1]		**70**
1	Посещение лекционных, практических занятий (*по 1 б. за каждое посещенное занятий лекционного типа и по 0,5 б – семинарского типа)*	18 (*1б.*9ЛТ+ 0,5б*18СТ*)
2	Контрольная работа № 1	5
3	Контрольная работа № 2	5
4	Контрольная работа № 3	5
5	Контрольная работа № 4	5
6	Контрольная работа № 5	5
7	Активная работа на занятии (*до 3 б за каждое)*	до 27[2]
Текущий контроль 3 семестр[1]		**70**
1	Посещение лекционных, практических занятий (*по 1 б. за каждое посещенное занятий лекционного типа и по 0,5 б – семинарского типа)*	18 (*1б.*9ЛТ+ 0,5б*18СТ*)
2	Контрольная работа № 6	5
3	Контрольная работа № 7	5
4	Контрольная работа № 8	5
5	Контрольная работа № 9	5
6	Активная работа на практическом занятии (*до 3 б за каждое)*	до 22[1]
7	Тестирование по компетенциям (до 5 б за каждое)	10
Промежуточная аттестация (экзамен)		**30**
	Итого баллов	**100**

[1] *Баллы за текущий контроль рассчитывается как средняя арифметическая за 2й и 3й семестры.*

[2] *Если студент набирает более 27 баллов в 4 семестр (22 баллов в 5 семестре) за активную работу на занятии в балльно-рейтинговую ведомость по дисциплине выставляется только **27 баллов** (22 балла) за данный вид контроля. т. е. баллы набранные выше не учитываются.*

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 4/6		20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	36	36	54	54
Практические	36	36	72	72	108	108
Итого ауд.	54	54	108	108	162	162
Контактная работа	54	54	108	108	162	162
Сам. работа	90	90	72	72	162	162
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	216	216	396	396

Программу составил(и):
Ст. преподаватель, Колодкина Н. Н.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.наук, доцент, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины
Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Математический анализ» является является формирования знаний по математическому анализу (основные определения, теоремы, правила); овладение методами дифференциального и интегрального исчисления в объеме необходимом для изучения последующих курсов, использующих аппарат непрерывной математики Задачи дисциплины (модуля): 1. Формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам математического анализа, теории рядов, обыкновенных дифференциальных уравнений и основам математического программирования. 2. Привитие навыков логического и алгоритмического мышления. 3. Способствование формированию умений и навыков использования математических методов в профессиональной деятельности. 4. Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Математическая статистика
2.2.2	Численные методы
2.2.3	Теория принятия решений
2.2.4	Методы оптимизации
2.2.5	Электроника и электротехника
2.2.6	Технологии анализа данных
2.2.7	Системы искусственного интеллекта
2.2.8	Научно-исследовательская работа
2.2.9	Проектно-технологическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: фундаментальные основы математического анализа, необходимые для анализа и обобщения информации
основы математического анализа, способен пояснить основные понятия при работе в команде, взаимодействии
модели стандартных профессиональных задач, приемы их решения

Уметь: самостоятельно определять и использовать методы математического анализа, необходимые для решения поставленной задачи, анализировать и рассматривать различные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки;
пояснять решение типовых задач по разделам математического анализа при работе в команде;
решать типовые задачи по разделам математического анализа.

Владеть: владеть первичными навыками для выработки системного подхода к решению поставленных задач методами математического анализа;
пояснения выбранной математической модели при работе в команде
определения, обоснования и построения выбранной математической модели при решении стандартных профессиональных задач

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. «Анализ функции одной переменной»					
1.1	Модульная единица 1. «Предел и непрерывность» /Тема/	1	0			
1.2	Лекция 1. Предел числовой последовательности /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.3	Лекция2. Предел функции. Непрерывность /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.4	Практическое занятие № 1. Вычисление пределов числовой последовательности /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.5	Практическое занятие № 2. Вычисление пределов числовой последовательности /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.6	Практическое занятие № 3. Вычисление пределов функции /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.7	Практическое занятие № 4. Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.8	Практическое занятие № 5. Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва. Контрольная работа № 1 /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

1.9	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Роль числовых последовательностей в вычислительных процессах. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Неявные и параметрически заданные функции. Непрерывность элементарных функций. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	1	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.10	Модульная единица 2. «Производная и дифференциал» /Тема/	1	0			
1.11	Лекция 3. Производная функции /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.12	Лекция 4. Сложные производные /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.13	Лекция 5. Применение производной /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.14	Практическое занятие № 6. Вычисление производной функции /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.15	Практическое занятие № 7. Вычисление производной сложной функции /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.16	Практическое занятие № 8. Вычисление призводной параметрически-заданной, неявно-заданной, показательно-степенной функции /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.17	Практическое занятие № 9. Нахождение дифференциалов функций. Вычисление приближенного значения функции с помощью дифференциала /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.18	Практическое занятие № 10. Вычисление пределов функций и последовательностей с помощью правил Лопиталя Контрольная работа № 2 /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

1.19	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства. Теоремы о среднем: теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши. Первое и второе правила Лопиталя Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	1	25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.20	Модульная единица 3. «Исследование функции и построение графиков» /Тема/	1	0			
1.21	Лекция 6. Исследование функций /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.22	лекция 7. Построение графиков функции /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.23	Практическое занятие № 11. Исследование функций на наличие асимптот, четность нечетность /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.24	Практическое занятие № 12. Исследование функции на монотонность и экстремумы /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.25	Практическое занятие № 13. Исследование функции на выпуклость, наличие точек перегиба /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.26	Практическое занятие № 14. Построение графиков функции. Контрольная работа № 3 /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.27	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	1	25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.28	Модульная единица 4. «Методы минимизации функции одной переменной» /Тема/	1	0			

1.29	Лекция 8. решение простейших задач оптимизации /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.30	Лекция 9. Применение производной в простейших задачах оптимизации /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.31	Практическое занятие № 15. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.32	Практическое занятие № 16. Метод минимизации выпуклых функций, использующие производные. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.33	Практическое занятие № 17. Метод Фибонначи. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.34	Практическое занятие № 18. Методы полиноминальной интерполяции. Контрольная работа № 4. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.35	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Метод золотого сечения. Метод Фибонначи. Метод минимизации выпуклых функций, использующие производные. Методы полиноминальной интерполяции Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	1	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
1.36	Экзамен /Экзамен/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2 – «Анализ функции нескольких переменных»					
2.1	Модульная единица 5 «Неопределенный интеграл» /Тема/	2	0			
2.2	Лекция 10. Неопределенный интеграл /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

2.3	Лекция 11. Интегрирование сложных функций /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.4	Практическое занятие № 19. Непосредственное интегрирование /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.5	Практическое занятие № 20. Интегрирование методом замены и по частям /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.6	Практическое занятие № 21. Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.7	Практическое занятие № 22. Интегрирование тригонометрических функций /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.8	Практическое занятие № 23. Интегрирование иррациональных функций /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.9	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Универсальная тригонометрическая подстановка. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.10	Модульная единица 6. «Определенный интеграл и его приложения» /Тема/	2	0			
2.11	Лекция 12. Определенный интеграл /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.12	Лекция 13. Приложение определенного интеграла /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.13	Практическое занятие № 24. Вычисление определенного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.14	Практическое занятие № 25. Геометрическое и физическое приложения определенного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

2.15	Практическое занятие № 26. Вычисление несобственного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.16	Практическое занятие № 27. Контрольная работа /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.17	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Вычисление дуги кривой. Вычисление объемов тел. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.18	Модульная единица 7. «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных» /Тема/	2	0			
2.19	Лекция 14. Понятие функции нескольких переменных /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.20	Лекция 15. Частные производные /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.21	Лекция 16. Экстремум и условный экстремум функции нескольких переменных /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.22	Практическое занятие № 28. Вычисление пределов и частных производных ФНП /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.23	Практическое занятие № 29. Градиент. Производная по направлению /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.24	Практическое занятие № 30. Экстремум ФНП. Условный экстремум /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа Ситуационная задача
2.25	Практическое занятие № 31. Метод наименьших квадратов /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

2.26	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Геометрическое изображение функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Примеры применений при поиске оптимальных решений. Метод наименьших квадратов. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.27	Модульная единица 8. «Кратные интегралы» /Тема/	2	0			
2.28	Лекция 17. Двойной интеграл /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.29	Лекция 18. Замена переменной в двойном интеграле /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.30	Лекция 19. Основные приложения кратных интегралов /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.31	Практическое занятие № 32. Вычисление кратных интегралов на прямоугольных областях /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.32	Практическое занятие № 33. Вычисление кратных интегралов методом замены /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
2.33	Практическое занятие № 34. Геометрическое приложение двойных интегралов /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

2.34	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах, переход в двойном интеграле к полярным координатам. Вычисление геометрических величин: площадь плоских фигур и поверхностей, объем тел. Вычисление физических и механических величин: координаты центра тяжести, момента инерции и т.д. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3 – «Ряды. Дифференциальные уравнения»					
3.1	Модульная единица 9. «Ряды» /Тема/	2	0			
3.2	Лекция 20. Ряды /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.3	Лекция 21. Знакочередующиеся ряды /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.4	Лекция 22. Функциональные ряды /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.5	Практическое занятие № 35. Исследование сходимости числовых рядов необходимым и достаточными признаками сходимости /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.6	Практическое занятие № 36. Исследование сходимости знакочередующихся рядов /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.7	Практическое занятие № 37. Исследование на сходимость степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.8	Практическое занятие № 38. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа

3.9	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Интегральный признак Коши. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды: основные понятия. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда. Разложение функции в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функций, приближенное вычисление определенных интегралов и т.д. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Тестирование Контрольная работа
3.10	Модульная единица 10. «Дифференциальные уравнения первого порядка» /Тема/	2	0			
3.11	Лекция 23-24. Комплексные числа. Понятие дифференциального уравнения и их классификация /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.12	Лекция 25-26. Дифференциальные уравнения высших порядков /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.13	Практическое занятие № 39. Решение ДУ с разделяющимися переменными /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.14	Практическое занятие № 40. Решение однородных ДУ /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.15	Практическое занятие № 41. Решение линейных ДУ и уравнений Бернулли /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.16	Практическое занятие № 42. Решение ДУ в полных дифференциалах. Контрольная работа /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

3.17	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Историческая справка. Примеры физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Схема Бернулли для уравнений Бернулли. Первый интеграл уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.18	Модульная единица 11. «Дифференциальные уравнения второго порядка» /Тема/	2	0			
3.19	Лекция 27. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.20	Практическое занятие № 43. «Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение степени /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.21	Практическое занятие № 44. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.22	Практическое занятие № 45. Итоговое тестирование /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа
3.23	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Системы линейных дифференциальных уравнений. Существование производных по начальным значениям от решений. Первые интегралы обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы решения систем дифференциальных уравнений. Простейшие матема¬тические модели, приводящие к дифференциальным уравнениям. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Тестирование Контрольная работа

3.24	Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.2 Л2.3	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гончаров В. А.	Методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Лунгу К.Н.	Лунгу, К.Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч.1.	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014
Л2.3	Лунгу К.Н.	Лунгу, К.Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2.	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Колодкина Н.Н.	Колодкина Н.Н. Ряды	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2015

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы к промежуточной аттестации
2. Задания для проведения промежуточной аттестации
3. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
4. Контрольные работы
5. Ситуационная задача

ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Поясните понятие функции, области ее определения, способы ее задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.
2. Поясните понятие числовой последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности.
3. Дайте определение предела функции в точке по Коши и по Гейне, предела функции в бесконечности, предела монотонных функций.
4. Сформулируйте основные теоремы о пределах. Приведите пример применения основных теорем о пределах.
5. Сформулируйте правила раскрытия неопределенностей различных типов. Приведите пример.
6. Запишите первый и второй замечательные пределы и следствия из них.
7. Запишите таблицу бесконечно малых в точке функции. Приведите пример вычисления предела функции с использованием таблицы бесконечно малых функций.
8. Запишите правила определения непрерывности функции в точке. Дайте определение точек разрыва функции.
9. Опишите процедуру дифференцирования неявно заданной функции. Приведите пример.
10. Опишите процедуру дифференцирования функции, заданной параметрически. Приведите пример.
11. Опишите процедуру логарифмического дифференцирования, в том числе дифференцирования показательно-степенной функции. Приведите примеры
12. Дайте определение производной функции, ее смысл в прикладных задачах.Приведите пример нахождения производной с помощью определения.
13. Сформулируйте правило нахождения производных высших порядков. Приведите пример нахождения производной n-производной.
14. Сформулируйте определение дифференциала функции: определение и геометрический смысл дифференциала. Приведите пример применения дифференциала к приближенному вычислению значений функции.
15. Запишите уравнение касательной и нормали к графику функции. Приведите пример.
16. Сформулируйте правила дифференцирования. Напишите таблицу прооизводных элементарных функций.
17. Опишите процедуру нахождения производной сложной и обратной функции.
18. Приведите формулировки теорем Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение.
19. Сформулируйте правила Лопиталя для раскрытия основных неопределенностей, возникающих при вычислении пределов. Перечислите условия применения правил Лопиталя. Приведите примеры.
20. Сформулируйте условие монотонности функции. Дайте определение экстремума функции, необходимое и достаточное условие существования экстремума.

21. Сфомулируйте определение выпуклости функции (строгая и нестрогая). В чем заключается необходимые и достаточные условия выпуклости функции. Дайте определение точки перегиба.
22. Перечислите этапы исследования функции и построения ее графика. Приведите пример.
23. Опишите общие сведения о задачах оптимизации. Опишите процесс минимизации строго унимодальных функций.
24. Опишите метод деления отрезка пополам, метод золотого сечения, метод Фибонначи.
25. Опишите метод минимизации выпуклых функций, использующие производные.
26. Опишите методы полиноминальной интерполяции.
27. Сформулируйте понятие первообразной, неопределенного интеграла. Перечислите свойства неопределенного интеграла.
28. Опишите методы интегрирования с использованием таблиц интегралов. Приведите пример.
29. Опишите метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Приведите пример.
30. Опишите метод интегрирования по частям. Приведите пример.
31. Дайте определение рациональной функции, опишите метод интегрирования рациональных дробей. Приведите пример.
32. Опишите способ интегрирования тригонометрических функций. Приведите пример.
33. Сформулируйте задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
34. Дайте определение определенного интеграла, перечислите его свойства.
35. Напишите формулу Ньютона-Лейбница, опишите ее применение для вычисления определенных интегралов методом замены переменной, по частям. Приведите пример.
36. Сформулируйте понятие несобственного интеграла. Раскройте принцип вычисления несобственных интегралов с бесконечными промежутками интегрирования (несобственный интеграл I рода).
37. Сформулируйте понятие несобственного интеграла. Раскройте принцип вычисления несобственных интегралов от разрывных функций (несобственный интеграл II рода).
38. Объясните, в чем заключается геометрическое приложение определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур. Приведите примеры.
39. Объясните, в чем заключается геометрическое приложение определенного интеграла: вычисление длины дуги кривой. Приведите примеры.
40. Объясните, в чем заключается геометрическое приложение определенного интеграла: вычисление объемов тел. Приведите примеры.
41. Объясните, в чем заключается геометрическое приложение определенного интеграла: вычисление площади поверхности вращения. Приведите примеры.

2 семестр

42. Дайте определение функции нескольких переменных. Приведите пример.
43. Сформулируете понятия графика функции двух переменных, линии уровня, поверхности уровня. Приведите примеры.
44. Сформулируете понятия предел и непрерывность функции нескольких переменных
45. Дайте определение частной производной функции нескольких переменных. Приведите примеры.
46. Дайте понятие производной по направлению, градиента функции.
47. Сформулируйте определение экстремума функции двух переменных, алгоритм исследования функции на наличие экстремума. Приведите пример
48. Сформулируйте определение условного экстремума. Приведите пример.
49. Опишите алгоритм метода наименьших квадратов. Приведите пример.
50. Дайте понятие кратного интеграла. Опишите геометрический смысл двойного интеграла, его свойства.
51. Дайте понятие повторного интеграла. Опишите процедуру замены переменной в двойном интеграле. Приведите пример вычисления двойного интеграла в декартовых координатах, переход в двойном интеграле к полярным координатам.

52. Опишите процесс вычисления площадь плоских фигур и поверхностей, объем тел с помощью двойного интеграла.
53. Сформулируйте понятие числового ряда, суммы ряда, сходимость. Перечислите свойства сходящихся рядов.
54. Сформулируйте необходимый признак сходимости знакоположительного числового ряда. Приведите пример.
55. Сформулируйте достаточные признаки сходимости: первый и второй признаки сравнения. Приведите пример.
56. Сформулируйте достаточные признаки сходимости: признак Даламбера. Приведите пример.
57. Сформулируйте достаточные признаки сходимости: радикальный признак Коши. Приведите пример.
58. Сформулируйте достаточные признаки сходимости: Интегральный признак Коши. Приведите пример.
59. Сформулируйте понятие знакочередующегося ряда. Сформулируйте признак Лейбница.
60. Сформулируйте правило исследования на абсолютную и условную сходимость знакочередующихся числовых рядов.
61. Дайте понятие функционального ряд. Дайте определение области сходимости, радиуса сходимости степенного ряда. Приведите пример.
62. Представьте разложение функции в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена.
63. Представьте разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
64. Проиллюстрируйте некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функций, приближенное вычисление определенных интегралов и т.д.
65. Приведите примеры.Примеры задач, приводящие к дифференциальным уравнениям.
66. Сформулируйте задачу Коши. Приведите примеры физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
67. Объясните общее, частное и особое решение дифференциального уравнения. Сформулируйте теорему существования и единственности решения задачи Коши.
68. Дайте определение уравнениям с разделяющимися переменными. Рассмотрите схему решения уравнений с разделенными или разделяющимися переменными. Приведите примеры.
69. Поясните методы решения линейных уравнений: метод Бернулли и метод Лагранжа (метод вариации произвольных постоянных). Приведите пример.
70. Поясните методы решения дифференциального уравнения Бернулли. Приведите пример.
71. Поясните метод решения уравнения в полных дифференциалах. Приведите пример.
72. Поясните метод решения уравнения однородных дифференциальных уравнения первого порядка. Приведите пример.
73. Поясните метод решения уравнений n-го порядка, допускающие понижение порядка. Приведите пример.
74. Поясните метод решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Приведите пример.
75. Поясните метод решения линейных однородных дифференциальных уравнений *n*-го порядка. Приведите пример.
76. Поясните метод решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений *n*-го порядка. Приведите пример.

К комплекту экзаменационно-зачетных материалов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине

В каждом билете содержится два практических задания.

Примерный перечень практических заданий:

1. Вычислите предел: $\lim\limits_{n\to\infty} n\left(\sqrt{n^2+1}-n\right)$.

2. Вычислите предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$.
3. Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{1+2x}-1}$.
4. Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg5x}{tg3x}$.
5. Вычислить предел: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{6n-7}{6n+4}\right)^{3n+2}$
6. Исследуйте на непрерывность (определите точки разрыва) и постройте график функции: $y=\dfrac{x}{x-5}$.
7. Найти производную функции: $y=2^{\sin 3x}$.
8. Найдите производную $y=\left(3x^4-7x\right)\cdot arctgx$.
9. Вычислите производную функции $y=e^{\sin x}\cdot(3x+5)$.
10. Найти производную неявно заданной функции $\arcsin y=x^2y^3-7yx^2$.
11. Составить уравнение касательной к параболе $y=x^2-2x$ в точке $M(2;0)$.
12. Определите интервалы монотонности: $y=x^3-3x^2-1$.
13. Исследовать на экстремум функцию $z=4-x^2-y^2$.
14. Найти интервалы выпуклости графика функции $y=2x^6-5x^2$.
15. Найти точки перегиба графика функции $y=x^3-5x^2+8x$.
16. Найти интеграл: $\int(2x-1)\cdot e^{3x}dx$.
17. Найти интеграл: $\int x^2\cdot\sin(x^3+1)dx$.
18. Вычислить интеграл: $\int\limits_2^3 x(3-x)^7dx$.
19. Вычислить интеграл: $\int\limits_0^{\pi}\sin\left(\dfrac{5}{4}x-\dfrac{\pi}{4}\right)dx$.
20. Вычислить интеграл или установить его расходимость: $\int\limits_2^{+\infty}\dfrac{dx}{x^2}$
21. Найти площадь фигуры ограниченной линиями: $y=\sin x,\ x=-\dfrac{3}{2}\pi,\ x=\dfrac{\pi}{4},\ y=0$.
22. Вычислите объем тела, полученного вращением фигуры Ф вокруг заданной оси: $\Phi: y=2-\dfrac{x^2}{2}, x+y-2=0$. Ось Oy.
23. Найти вторые частные производные $z=x^2-xy+y^2+9x-6y+20$.
24. Найти частные производные функции: $z=y^{\sin x}$.

25. Вычислить двойной интеграл по указанным прямоугольным областям D:

$$\iint_D \frac{y}{x}dxdy; 1 \le x \le e, 4 \le y \le 6.$$

26. Вычислите двойной интеграл, ограниченный линиями:

$$\iint_D \left(x^2 + y\right)dxdy; D: y = x^2, x = y^2.$$

27. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n+2}{2n+1}\right)^n$.

28. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2}$.

29. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(n!)^2}{(2n)!}$.

30. Исследовать знакочередующийся ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^1\frac{3n}{n(n+1)}$.

31. Исследовать знакочередующийся ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{(2n)!}{4^n n!}$.

32. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n!}$.

33. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-2)^{n-1}}{(n+1)!}$.

34. Решите дифференциальное уравнение: $y' + ytgx = \frac{1}{\cos x}$.

35. Решите дифференциальное уравнение: $xy' - y = x^2, \quad y(1) = 4.$

36. Решите дифференциальное уравнение: $xy' + y = y^2, y(1) = 0{,}5.$

37. Решите дифференциальное уравнение: $y'' + y' - 2y = 0.$

38. Решите дифференциальное уравнение: $y'' + 4y' + 4y = xe^{2x}$.

Критерии оценивания студента на дифференцированном зачете приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценивания сформированности компетенции

Балльная оценка сформированности компетенции	**Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося**	**Критерии оценивания успеваемости обучающегося**
менее 5	Менее 15	**Теоретический вопросы** **(max 10 рейтинговых баллов за ответ на 2 вопроса):** 5 баллов и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5-7 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыл содержа-

5 – 6	15-19	ние материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 7-8,5 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 8,5-10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Практическое задание (max по 10 рейтинговых баллов за решение одного задания):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 5-7 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 7-8,5 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 8,5-10 баллов: задача решена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
7 – 8	20-25	
9 – 10	26-30	

7.5.Комплект контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Примерный вариант контрольной работы

Задание 1. Найти пределы функций:

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-4x-2}{x^2+6x-5}$. 2. $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n^2+1}-\sqrt{n^2-1})$. 3. $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^2-1}{x^2+6x-7}$. 4. $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x}{\sin 5x}$.

5. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{ctg\,2x}{5x}$. 6. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x-3}{x+2}\right)^x$.

Задание 2. Исследовать функцию на непрерывность: $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x^2-4x+3}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Примерный вариант контрольной работы

Задание 2. Найти производные функций:

2.1. $y=\dfrac{e^x}{e^x-2}$. 2.2. $y=\cos\sqrt{\sin x}$. 2.3. $y=x^2\ln x$.

Задание 3. Продифференцировать неявно заданную функцию $xy^3-4xy+x^2+2=0$.

Задание 4. Продифференцировать функцию, заданную параметрически:

$$\begin{cases} x=2t^2, \\ y=t-3t^2. \end{cases}$$

Задание 5. Вычислить с помощью дифференциала приближённое значение выражения $\sqrt{26}$.

Задание 6. Найти вторую производную функции $\sin^2 x$.

Задание 7. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции $y=\cos 3x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{6}$.

Задание 8. Найти производную функции $y=x^{x+2}$ с помощью логарифмического дифференцирования.

Задание 9. Найти пределы с использованием правила Лопиталя.

1) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}$. 2) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^3-3x^2+2}{x^3-4x^2+3}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Примерный вариант контрольной работы

Задание 1. Исследовать и построить графики функций.

1) $y=x^3-6x$, 2) $y=\frac{x-1}{x+1}$, 3) $y=\frac{x^2}{x^2-1}$, 4) $y=xe^{-x}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Примерный вариант контрольной работы

1. Методом деления отрезка пополам решить задачу $f(x)=x^4+e^{-x}\to min$, с точностью $\varepsilon=0{,}1$.
2. Найти $f(x)=x^2+\frac{16}{x}\to\min$, $x\in[1,4]$.
3. Методом Ньютона найти точку минимума функции f(x)= $x\,arctg\,x-\frac{1}{2}\ln(1+x^2)$ с точностью $|f'(x)|\le 10^{-7}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Примерный вариант контрольной работы

Найдите неопределенный интеграл. Результат проверьте дифференцированием:

1) $\int\left(x^3+\cos 3x-3^x-e^{3x}+3\right)dx$, 2) $\int\frac{dx}{(8x-7)^2+9}$, 3) $\int\frac{e^x dx}{\sqrt{3-4e^{2x}}}$, 4) $\int x\arccos 4x dx$,

5) $\int\frac{(x^3-17)dx}{x^2-4x+3}$, 6) $\int\sin^2 x dx$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Примерный вариант контрольной работы

Задание 1. Вычислить определённые интегралы:

1) $\int\limits_0^1\left(x^2+2x-2\right)dx$; 2) $\int\limits_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}}\cos 2x dx$; 3) $\int\limits_1^e\frac{dx}{x\ln x}$; 4) $\int\limits_1^e\ln x\,dx$.

Задание 2. Вычислить несобственный интеграл или доказать, что он расходится: $\int\limits_0^1\frac{dx}{1-x^2}$.

Задание 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=\frac{1}{x}, y=x, x=2$.

Задание 4. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями: $y=2\sqrt{x}$, $y=2x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Примерный вариант контрольной работы

Задание 1. Найти частные производные первого порядка функций двух переменных:

1) $z = x\cos y$.

Задание 2. Найти все частные производные второго порядка функции двух переменных: $z = x^2 \cdot y^2$.

Задание 3. Найти производную функции $z = \dfrac{1}{\sqrt{xy}}$ в точке $M_0(1;\,4)$ по направлению вектора $\vec{l}(1;-1)$.

Задание 4. Найти градиент функции $z = x^3 - 2y^2 + xy$ в точке $M_0(1;\,-1)$.

Задание 5. Исследовать функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$ на экстремумы.

Задание 6. Найти экстремум функции $z = 2x + y$ при условии $x^2 + y^2 = 5$.

Задание 7. Найти с помощью полного дифференциала приближённое значение выражения $\dfrac{1}{\sqrt{3{,}98}\cdot\sqrt[3]{8{,}02}}$.

Задание 8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции *z* в области *D*.

$z = 6xy - 9x^2 - 9y^2 + 4x + 4y$; D: $y = 0$, $y = 2$, $x = 0$, $x = 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

Примерный вариант контрольной работы

1. Вычислить

$$\int_5^9 \int_7^{16} \left(xy - 3xy^2\right) dx\,dy$$

2. Изменить порядок интегрирования. Область интегрирования изобразить на рисунке:

$$\int_0^4 dx \int_{3x^2}^{12x} f(x;y)\,dy$$

3. Вычислить двойной интеграл в заданной области D. Область интегрирования указать на рисунке

$$\iint_D (8xy + 18x^2y^2)\,dx\,dy,\ D: x = 1;\ y = \sqrt[3]{x};\ y = -x^2$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x^2 + y^2 + 2y = 0,\ y = 1,\ y = -x.$

5. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями: $x = 0,\ y = 0,\ z = 0,\ z + x^2 + y^2 = 1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9

Примерный вариант контрольной работы

Задание 1. Исследовать на сходимость ряд с положительными членами:

1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{1}{(n+1)(n+6)}$. 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\dfrac{2n-3}{5n+1}\right)^n$ 3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n^2}{6^n}$

Задание 2. Исследовать на сходимость и абсолютную сходимость знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{1}{2n+7}\right)^n.$$

Задание 3. Найти радиус, интервал и область сходимости ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{x^n}{n!}$.

Задание 4. Используя соответствующие ряды, выполните вычисления с точностью до 0,0001: $\int_0^1 \cos x^2 dx$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 10

Примерный вариант контрольной работы

Задание 1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения. $y' = e^{x^2} x\left(1 + y^2\right)$

Задание 2. Найти решение задачи Коши. $x^2 y' + xy + 1 = 0, y(1) = 0.$

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения. $y'' + 2y' + y = 6e^{-x}$.

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося	Критерии оценивания компетенции студента по итогам контрольной работы
менее 5	менее 5	выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если обучающийся допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
5 – 6	5 – 6	выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.
7 – 8	7 – 8	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой..
9 – 10	9 – 10	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

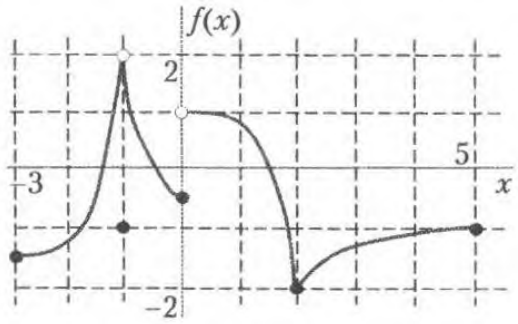
7.6. Тестовые задания

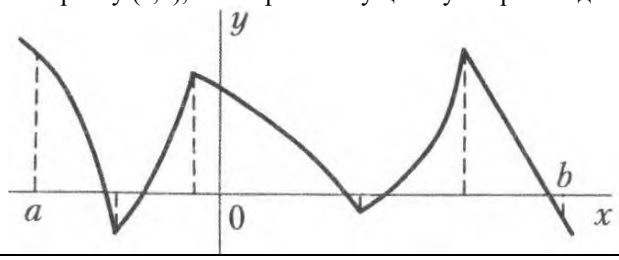
Комплект тестовых заданий для оценки компетенций: УК–1, УК–3, ОПК –1.

Полный комплект тестовых задний расположен в ЭИОС вуза. Режим доступа**:** https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18333.

Оценка компетенции

УК – 1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

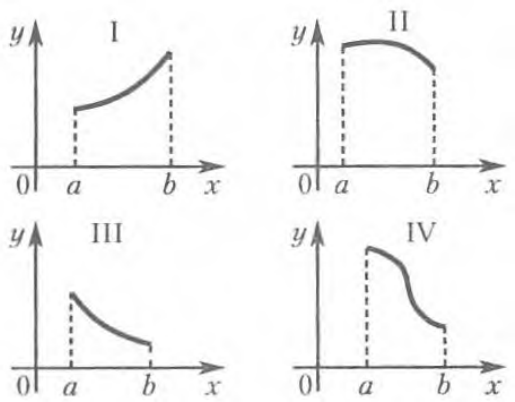
		Ответ
1	Вставь пропущенное слово Точка разрыва x_0 называется точкой разрыва_____рода функции $y=f(x)$, если по крайней мере один из односторонних пределов (слева или справа) не существует или равен бесконечности	второго
2	Установить соответствие между числовой последовательностью и формулой ее общего члена А) $1;\frac{5}{4\cdot 2!};\frac{10}{8\cdot 3!}$...; Б) $\frac{2\cdot 2}{1!};\frac{2^2\cdot 3}{2!};\frac{2^3\cdot 4}{3!}$...; В) $\frac{3}{2!};\frac{9}{4!};\frac{19}{6!}$; а) $a_n=\frac{2n^2+1}{(2n)!}$; б) $a_n=\frac{n^2+1}{(2n-1)!}$; в) $a_n=\frac{n^2+1}{2^n\cdot n!}$; г) $a_n=\frac{2^n(n+1)}{n!}$; д) $a_n=\frac{2n^2}{(2n)!}$	1) А-в; Б-д; В-б 2) А-г; Б-б; В-в 3) А-в; Б-г; В-а. 4) А-г; Б-а; В-б 5) А-а; Б-б; В-в
3	Функция f(x) задана на отрезке [-3;5] графиком:  Какие из следующих утверждений являются правильными: а) при любом значении x выполняется неравенство $f(x)<2$; б) множество значений является отрезок [-2, 2] в) на отрезке [-3, -1] функцияf(x) возрастает г) уравнение $f(x)=-1$ имеет четыре корня	1) Только а) и в) 2) Только а) и г). 3) Только а), в) и г) 4) Все 5) Ни одного
4	Установить соответствие между пределами и их значениями: А) $\lim\limits_{x\to 0} x^2e^x$; Б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{e^{x^2}+1}{e^x}$; В) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-1}{\sqrt{4x^4+1}}$. а)$-\infty$; б)$\frac{1}{2}$; в)2; г); д)0	1)А-а; Б-б; В-в 2)А-г; Б-в; В-д 3)А-д; Б-б; В-г 4)А-г; Б-в; В-б 5)А-д; Б-г; В-б.
5	Наклонной асимптотой графика функции $y=\frac{4x^2+2x-2}{2x+1}$ является прямая...	1) $y=2x$. 2) $y=x+2$ 3) график не имеет наклонных асимптот 4) $y=4x-2$
6	Функция задана графически. Определить количество точек,принадлежащих	4

	интервалу (a,b), в которых не существует производная. 	
7.	Функция $y=f(x)$ задана на отрезке $[a,b]$. Укажите количество точек экстремума функции, если график ее производной имеет вид... 	3
8	Установить соответствие между функциями и их производными: А) $y=e^{-3x}$ Б) $y=\sin(-5x+1)$ В) $y=\ln(x^2+1)$ а) $\frac{2x}{1+x^2}$ б) $\frac{1}{1+x^2}$ в) $-3xe^{-3x-1}$ г) $-5\cos(5x-1)$ д) $-3e^{-3x}$	1) А-б; Б-г; В-в 2) А-д; Б-г ;В-а 3) А-б; Б-а; В-в 4) А-д; Б-в; В-г 5) А-д; Б-г; В-в
9	Чему равно величина d в равенстве $\int \sqrt[10]{x^9}dx = \frac{x^d}{d} + C$	1,9
10	В определенном интеграле $\int_0^{16} \frac{dx}{3+\sqrt{x}}$ введена новая переменная $t = \sqrt{x}$. Тогда интеграл имеет вид..	1) $\int_0^{16} \frac{t^2 dt}{3+t}$ 2) $\int_0^{4} \frac{dt}{3+t}$ 3) $\int_0^{8} \frac{dt}{3+t}$ 4) $\int_0^{4} \frac{2tdt}{3+t}$. Ответ 4)

<u>УК – 3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</u>

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Ряд Тэйлора функции $f(x)$ имеет вид…	1) $\sum_{n=0}^{\infty} f^{(n)}(x-x_0)^n$ 2) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!}(x-x_0)^n$

		3)$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_0)}{n}(x-x_0)^n$ 4)$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n!}{f^{(n)}(x_0)}(x-x_0)^n$ Ответ: 2)
2	Степенным рядом называется ряд вида…	$\sum_{n=0}^{\infty} c_n(x-x_0)^n$ 1) 2)$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{c_n}{(x-x_0)}$ 3)$\sum_{n=0}^{\infty} c_n(x-x_0)$ 4)$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{c_n}{(x-c_n)^n}$ Ответ: 1)
3	Указать сходящиеся числовые ряды: А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^5}$; Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$; В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^5}}$; Г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[9]{n^5}}$;	1) а) ,б)и в) 2) а) и г) 3) а) и в) 4) Только а) 5) Только в)
4	Вставьте пропущенные слова: Пусть даны два знакоположительных ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$, причем для всех n справедливо неравенство $u_n \le v_n$, то: 1) если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$ _____, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ _____; 2) если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ _____, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$ _____.	1) если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ сходится; 2) если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ расходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} v_n$ расходится.
5	Необходимое условие сходимости числового ряда $\sum_{n-1}^{\infty} a_n$ записывается в виде…	1) $\lim_{n\to\infty} a_n > 0$ 2) $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$ 3) $\lim_{n\to\infty} a_n < 0$ 4) $\lim_{n\to\infty} a_n \neq 0$ Ответ: 2)
6	Несобственный интеграл $\int_4^{+\infty} \frac{6}{x^2}dx$ равен....	2

7	Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^{2}(x^2+3)dx$	12
8	Частная производная по у функции $z=\frac{1}{3}x^3-\text{xy}-3y^2+11\text{x}+7\text{y}$ равна…	1) $z'_y=x^2-\text{y}+11$ 2) $z'_y=-\text{xy}-6\text{y}+18$ 3) $z'_y=x^2-\text{x}+7$ 4) $z'_y=-x-6y+7$ 5) $z'_y=-\text{x}-3\text{y}+11$ Ответ: 4)
9	Укажите номер графика функции у которого на всем отрезке [a,b] одновременно выполняются три условия: y>0; y'<0; y">0? 	1
10	Длина промежутка убывания функции $y=x^3-12x+9$ равна....	4

Критерии оценивания

Бальная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерий оценивания успеваемости студента по итогам теста
Менее 5	Менее 2	если выполнена правильно менее 50% тестовых заданий.
5	3	если выполнена правильно 51-60% тестовых заданий
6		если выполнена правильно 61-70% тестовых заданий
7	4	выполнена правильно 71-80% тестовых заданий
8		если выполнена правильно 81-85% тестовых заданий
9	5	выполнена правильно 86-93% тестовых заданий
10		если выполнена правильно 94-100% тестовых заданий

Оценка компетенции

УК – 3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Модульная единица 7. «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

Практическое занятие № 31 Метод наименьших квадратов. Ситуационный метод.

Задание: Часто требуется представить наблюдаемые (измеренные) данные в виде функциональной зависимости.

Пусть в ходе исследования, например, покупательского спроса получена следующая таблица, где аргумент *x* – цена товара, а функция *y* – количество товара:

x	x_1	x_2	x_3	…	x_n
y	y_1	y_2	y_3	…	y_n

Требуется по этим табличным данным получить функциональную зависимость (кривую спроса). Функциональную зависимость можно определить визуально, например, по статистическим данным, но неизвестны параметры функции.

Экстраполяция - это метод научного исследования, который основан на распространении прошлых и настоящих тенденций, закономерностей, связей на будущее развитие объекта прогнозирования. ***К методам экстраполяции относятся*** метод скользящей средней, метод экспоненциального сглаживания, метод наименьших квадратов.

Задача нахождения эмпирических формул состоит из двух этапов:
- на первом этапе определяется общий вид зависимости *f(x)* т.е. по ряду наблюдений $\{x_i\}$ устанавливается вид, который может иметь функция *f(x)*, с точностью до постоянных коэффициентов или неизвестных параметров, входящих в нее;
- на втором этапе эти неизвестные параметры подбираются таким образом, чтобы в точках наблюдений $\{x_i\}$ подобранная функция наилучшим способом отвечала данным измерений $\{y_i\}$.

При обработке данных наблюдений можно находить приближение в виде:

1. Линейной функции. Эмпирическая формула имеет вид $f(x) = a_1 x + a_2$, сводится к отысканию таких значений параметров a_1 и a_2, при которых функция $S(a_1, a_2) = \sum_{i=1}^{n} (a_1 x_i + a_2 - y_i)^2$ принимает **наименьшее значение**. Неизвестные a_1 и a_2 находятся из системы линейных уравнений, которая получается из равенств нулю частных производных $\frac{\partial S}{\partial a_1} = 0,\ \frac{\partial S}{\partial a_2} = 0$:

$$\begin{cases} A_{11} a_1 + A_{12} a_2 = B_1, \\ A_{21} a_1 + A_{22} a_2 = B_2, \end{cases}$$

где

$$A_{11} = \sum_{i=1}^{n} x_i^2\ ,\ A_{12} = A_{21} = \sum_{i=1}^{n} x_i\ ,\ A_{22} = n\ ,\ B_1 = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i\ ,\ B_2 = \sum_{i=1}^{n} y_i\ .$$

2. Дробно-линейной функции. Эмпирическая формула имеет вид $f(x) = \frac{a_1}{x} + a_2$. Для нахождения дробно-линейной функции достаточно решить систему и найти неизвестные параметры a_1 и a_2, которые определяются из системы двух линейных уравнений:

$$\begin{cases} A_{11} a_1 + A_{12} a_2 = B_1, \\ A_{21} a_1 + A_{22} a_2 = B_2, \end{cases}$$

Коэффициенты и свободные члены находим по формулам:

$$A_{11} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i^2}\ ,\ A_{12} = A_{21} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i}\ ,\ A_{22} = n\ ,\ B_1 = \sum_{i=1}^{n} \frac{y_i}{x_i}\ ,\ B_2 = \sum_{i=1}^{n} y_i\ .$$

3. Квадратичной функции. Эмпирическая формула квадратичной функции имеет вид $f(x) = a_1 x^2 + a_2 x + a_3$, где неизвестные параметры a_1, a_2, a_3 вычисляются из системы:

$$\begin{cases} A_{11}a_1 + A_{12}a_2 + A_{13}a_3 = B_1, \\ A_{21}a_1 + A_{22}a_2 + A_{23}a_3 = B_2 \\ A_{31}a_1 + A_{32}a_2 + A_{33}a_3 = B_3 \end{cases}$$

в которой коэффициенты и свободные члены выражаются формулами:

$$A_{11} = \sum_{i=1}^{n} x_i^4 \;,\quad A_{12} = A_{21} = \sum_{i=1}^{n} x_i^3 \;,\quad A_{13} = A_{22} = A_{31} = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 \;,\quad A_{23} = A_{32} = \sum_{i=1}^{n} x_i \;,\quad A_{33} = n$$

$$B_1 = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 y_i \;,\quad B_2 = \sum_{i=1}^{n} x_i\, y_i \;,\quad B_3 = \sum_{i=1}^{n} y_i \;.$$

Задача. Имеются данные, характеризующие уровень безработицы в регионе, %

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
2,99	2,66	2,63	2,56	2,40	2,22	1,97	1,72	1,56	1,42

- Постройте прогноз уровня безработицы в регионе на ноябрь, декабрь, январь месяцы, используя метод наименьших квадратов.
- Рассчитайте ошибки полученного прогноза при использовании метода.
- Сделайте выводы.

Решение методом наименьших квадратов

Для решения составим таблицу, в которой будем производить необходимые расчеты:

Месяцы	Уровень безработицы, Уф, %	Условное обозначение времени, X	Уф*X	X^2	Ур	Расчет средней относительной ошибки, $\frac{\lvert Уф - Ур\rvert}{Уф} \cdot 100,\%$
1	2	3	4	5	6	7
Январь	2,99	1	2,99	1	-1,17*1+3,15=2,98	0,33
Февраль	2,66	2	5,32	4	-1,17*2+3,15=2,81	5,64
Март	2,63	3	7,89	9	-1,17*3+3,15=2,64	0,38
Апрель	2,56	4	10,24	16	-1,17*4+3,15=2,47	3,52
Май	2,40	5	12	25	-1,17*5+3,15=2,30	4,17
Июнь	2,22	6	13,32	36	-1,17*6+3,15=2,13	4,05
Июль	1,97	7	13,79	49	-1,17*7+3,15=1,96	0,51
Август	1,72	8	13,76	64	-1,17*8+3,15=1,79	4,07
Сентябрь	1,56	9	14,04	81	-1,17*9+3,15=1,62	3,85
Октябрь	1,42	10	14,20	100	-1,17*10+3,15=1,45	2,11
Итого	**22,13**	**55**	**107,55**	**385**		**28,64**
Прогноз ноябрь	**1,28**	**11**				
Прогноз декабрь	**1,11**	**12**				
Прогноз январь	**0,94**	**13**				

Определим условное обозначение времени как последовательную нумерацию периодов базы прогноза (графа 3). Рассчитаем графы 4 и 5. Расчетные значения ряда *Ур* определим по формуле $У_{t+1} = a*X + b$, где $t + 1$ – прогнозный период; $У_{t+1}$ – прогнозируемый показатель; *a* и *b* - коэффициенты; *X* - условное обозначение времени.

Коэффициенты *a* и *b* определим по следующим формулам:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(Y_ф \cdot X\right) - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X \cdot \sum_{i=1}^{n} Y_ф\right)}{n}}{\sum_{i=1}^{n} X^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X\right)^2}{n}}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_ф}{n} - \frac{a \cdot \sum_{i=1}^{n} X}{n}$$

где, Уф – фактические значения ряда динамики; *n* – число уровней временного ряда.

a = [107,55 – (55*22,13)/10] / [385 – 55^2/10] = - 0,17

b = 22,13/10 – (-0,17)*55/10 = 3,15

Далее определяем прогнозное значение:

У ноябрь = -0,17*11 + 3,15 = 1,28

У декабрь = -0,17*12 + 3,15 = 1,11

У январь = -0,17*12 + 3,15 = 0,94

Рассчитываем среднюю относительную ошибку по формуле:

$$\varepsilon = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} \left[\frac{\left| y_ф - y_p \right|}{y_ф} \cdot 100 \right]$$

ε = 28,63/10 = 2,86% < 10% - точность прогноза высокая.

Вывод: В нашем случае точность прогноза является высокой, поскольку средняя относительная ошибка менее 10%.

Задание: Используя сайт https://rosstat.gov.ru/labour_force,

(Совокупный показатель уровня безработицы и потенциальной рабочей силы)

обработайте данные центра занятости любого региона на ваш выбор за последние пять лет.

- Постройте прогноз уровня безработицы в регионе на ближайшие три года, используя метод наименьших квадратов.
- Рассчитайте ошибки полученного прогноза при использовании метода.
- Сделайте выводы.
-

Критерии оценивания студентов по итогам решения кейс-задачи

Результаты обучения	Уровни сформированности компетенции			
	Компетенция не сформирована менее 4 баллов	Начальный уровень 5,1-7 балла	Базовый уровень 7,1 – 8,5 балла	Продвинутый уровень 8,6 – 10 баллов
Опыт	Студент не смог решить задачу, не учавствовал в построении и обсуждении	Смог решить задачу, учавствовал в построении и обсуждении	Подготовил развернутый устный ответ, логически структурированный.	Готов объяснить решение поставленной задачи, перечислить этапы решения, обосновать выбор методов решения, доказать обоснованность ответов на вопросы. Готов сформулировать дополнительные варианты решения задачи
Предметные результаты	Студент не научился выявлять информацию важную для решения задачи	Научился выявлять информацию важную для решения задачи	Научился выбирать методы для обработки информации. Расчеты не содержат полного обоснования	Использовал в полной мере математический и информационный аппарат, сделал верные выводы, предложил точные ответы на дополнительные вопросы; предложил собственные варианты решения задачи или расширения и углубления кейса

Оценка компетенции

ОПК – 1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

1	Дана функция $y=\sqrt{6x-x^2}+\ln(x-3)$ Тогда областью ее определения является множество...	1) [3;6], 2) [6;+∞), 3) (3;6]. 4) (3;6)
2	Предел $\lim\limits_{x\to 2}\frac{4x^2-11x+6}{3x^2-4x-4}$ равно...	0,625
3	Найти вторую производную функции $y=\sin 3x$ в точке $x=\frac{\pi}{6}$	-9
4	Уравнение касательной к графику функции $y=x^3$ в точке(2;8) имеет вид…	1) 2x-y+16=0 2) y-12=0 3) 12x-y-24=0 4) 2x-y-8=0 5) 12x-y-16=0.
5	Найти точку перегиба функции $y=x^3-24x^2+3x+7$	8
6	Частная производная по *y* функции $z=\frac{1}{3}x^3-xy-3y^2+11x+7y$ равна…	1)$z'_y=x^2-y+11$ 2)$z'_y=-xy-6y+18$ 3) $z'_y=x^2-x+7$ 4) $z'_y=-x-6y+7$ 5)$z'_y=-x-3y+11$ Ответ: 4)
7	Пусть функция $y=f(x)$ определена в промежутке $(-\infty;\infty)$. Число *A* называется _____ функции *f(x) при* $x\to\infty$, если для любого положительного числа ε существует такое число $M=M(\varepsilon)>0$, что при всех *x*, удовлетворяющих неравенству $\lvert x\rvert>M$ выполняется неравенство $\lvert f(x)-A\rvert<\varepsilon$.	пределом
8	Для исследования сходимости числового ряда$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2-8}{n^2+2n}$ следует применить...	1) предельный признак сравнения 2) признак Даламбера 3) признак Лейбница

		4)необходимое условие.
9	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 3x^2$, $x = 1$, вычисляется с помощью определенного интеграла...	1) $\int_0^1 x^2 dx$ 2) $\int_0^1 (3x^2 - x^2)dx$. 3) $\int_0^1 (x^2 - 3x^2)dx$ 4) $\int_0^1 3x^2 dx$ Ответ: 2)
10	Установить соответствие между дифференциальными уравнениями и общим видом его частного решения: А) $y'' + 5y' + 8y = 8 + 8x$ Б) $y'' + 5y' = 5 + 8x$ В) $y'' - 2 = 3 + 8x$ а) $y(x)_{чн} = (C_0 + C_1 x)x^2$ б) $y(x)_{чн} = (C_0 + C_1 x)x$ в) $y(x)_{чн} = C_0 x$ г) $y(x)_{чн} = C_0 + C_1 x$ д) $y(x)_{чн} = C_0 + C_1 x^2$	1)А-б;Б-,;В-г 2)А-д;Б-б;В-в 3)А-г; Б-в; В-а 4)А-г; Б-б; В-а 5)А-а; Б-г; В-в

Критерии оценивания

Бальная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерий оценивания успеваемости студента по итогам теста
Менее 5	Менее 2	если выполнена правильно менее 50% тестовых заданий.
5	3	если выполнена правильно 51-60% тестовых заданий
6		если выполнена правильно 61-70% тестовых заданий
7	4	выполнена правильно 71-80% тестовых заданий
8		если выполнена правильно 81-85% тестовых заданий
9	5	выполнена правильно 86-93% тестовых заданий
10		если выполнена правильно 94-100% тестовых заданий

Приложение 2.

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Все знания, умения, навыки и компетенции обучающегося оцениваются в баллах. Общая оценка знаний обучающегося по учебной дисциплине «Математический анализ» определяется как сумма баллов, полученных обучающимся в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Усвоение каждой изучаемой обучающимся за семестр дисциплины оценивается из 100 рейтинговых баллов.

Для набора рейтинга по дисциплине в семестре студент должен пройти соответствующие контрольные мероприятия: отчеты по заданиям, контрольная работа и сдача промежуточной аттестации.

Контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла. Если студент получает за контрольную точку менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла, то эта точка считается не сданной, а в накопленный рейтинг баллы не добавляются.

Нормативный рейтинг за промежуточную аттестацию устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины. Способ проведения промежуточной аттестации – экзамен

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. При подведении итоговой рейтинговой оценки учитывается: посещение занятий и степень отработки пропущенных занятий.

Успеваемость студента по курсу «Математический анализ» определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

1 семестр

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Тестирование	20 б.	5б. *4 тест
Итоговое тестирование	10 б.	
Контрольная работа	20	5 б.*4 к.р.
Активная работа на занятии (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные задания, выполнение тестирование, включая участие в олимпиаде, конференции, внеаудиторных мероприятиях)	20	Максимум 3б за занятие
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Промежуточная аттестация (проходит в форме собеседования по экзаменационным билетам (2 теоретических вопроса и 4 практических задания)
Всего за курс	**100**	

2 семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Тестирование	10 б.	5б. *2 тест
Итоговое тестирование	10 б.	
Контрольная работа	30	5 б.*6 к.р.
Активная работа на занятии (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные	20	Максимум 3б за занятие

задания, выполнение тестирование, включая участие в олимпиаде, конференции, внеаудиторных мероприятиях)		
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Промежуточная аттестация (проходит в форме собеседования по экзаменационным билетам (2 теоретических вопроса и 4 практических задания)
Всего за курс	**100**	

Успеваемость студента по дисциплине «Математический анализ» определяется с помощью рейтинга:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Вычислительная техника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
ст.преподаватель, Митин А.Н.

Рецензент(ы):
к.ф-м.н., доцент, Астахова Татьяна Николаевна

Рабочая программа дисциплины
Вычислительная техника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 30.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины является изучение основных понятий и определений вычислительной техники, применяемой в сетевых технологиях, а также получение знаний и навыков, позволяющий им ориентироваться в области вычислительной техники и сетевых технологий. Задачи дисциплины (модуля): Задачами дисциплины являются освоение студентами теоретических знаний и практических навыков, позволяющих им ориентироваться в области вычислительной техники и сетевых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы проектирования баз данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ОПК-7.1: Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

ОПК-7.2: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программноаппаратных комплексов

ОПК-7.3: Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:
Уметь:
Владеть:

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Аппаратные и программные средства в информационных технологиях					
1.1	Модульная единица 1. /Тема/	2	0			
1.2	Информационные технологии: понятие, возникновение и виды /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.3	Практическое занятие №1. /Тема/	2	0			
1.4	Назначение и возможности текстового процессора Word. Создание документов /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.5	Модульная единица 2. /Тема/	2	0			
1.6	Общая классификация видов информационных технологий /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.7	Практическое занятие №2. /Тема/	2	0			
1.8	Форматирование таблиц средствами Word. Вставка в документ объектов WordArt, формул. Колонки /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование

1.9	Практическое занятие №3. /Тема/	2	0			
1.10	Назначение и возможности табличного процессора Excel. Использование функций в расчетах MSExcel /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.11	Практическое занятие №4. /Тема/	2	0			
1.12	Построение, редактирование и форматирование диаграмм в MSExcel /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.13	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). /Тема/	2	0			
1.14	Понятие информатизации. Стратегия перехода к информационному обществу /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.15	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). /Тема/	2	0			
1.16	Информационная технология поддержки принятия решений. Типы экспертных систем /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Информационные технологии					
2.1	Модульная единица 3. /Тема/	2	0			
2.2	Организация информационных процессов /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.3	Практическое занятие №5. /Тема/	2	0			
2.4	Создание презентаций средствами PowerPoint, (метод проектов) /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.5	Практическое занятие №6. /Тема/	2	0			
2.6	Работа с таблицами в MS Access /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.7	Модульная единица 4. /Тема/	2	0			
2.8	Глобальная, базовая, конкретные информационные технологии /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.9	Практическое занятие №7. /Тема/	2	0			
2.10	Формирование запросов и отчетов /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.11	Практическое занятие №8. /Тема/	2	0			
2.12	Разработка инфологической модели и создание структуры реляционной базы данных (кейс-метод) /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование

2.13	Практическое занятие №9. /Тема/	2	0			
2.14	Формирование сложных запросов /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.15	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). /Тема/	2	0			
2.16	Хранение и накопление информации /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.17	Изучение лекционного и дополнительного материала. Подготовка к практическим занятиям (решение задач). /Тема/	2	0			
2.18	Геоинформационные технологии /Ср/	2	12	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Расположен в приложении к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советов Б. Я., Цехановский В. В.	Информационные технологии: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимов В. В.	Информационные технологии в 2 т. Том 1: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научная электронная библиотека «Киберленинка»
Э2	Научная электронная библиотека

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Windows 8.1Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (обязательно).
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции (обязательно).

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ
по дисциплине «Информатика и вычислительная техника»

1. Опишите что такое информация, информационное общество.
2. Опишите текстовые процессоры. Опишите как форматировать текст.
3. Дайте понятие прикладное программное обеспечение.
4. Назовите основные текстовые процессоры. Опишите как форматировать абзацы в MS Word.
5. Охарактеризуйте текстовые процессоры. Как составляются списки в MS Word.
6. Назовите основные компьютерные вирусы: методы распространения
7. Назовите текстовые процессоры. Опишите как работать с таблицами в MS Word.
8. Опишите виды и свойства архивирования информации.
9. Охарактеризуйте Текстовые процессоры. Опишите как работать с вставкой графической информации в MS Word.
10. Дайте понятие защиты информации от компьютерных вирусов.
11. Дайте понятие электронных таблиц. Как происходит форматирование электронных таблиц.
12. Опишите виды и свойства информации.
13. Охарактеризуйте локальные и глобальные компьютерные сети.
14. Дайте понятие электронные таблицы. Опишите как работать с формулами в Excel
15. Приведите классификацию и основные характеристики сеть Internet, структура, адресация, протоколы передачи
16. Дайте понятие электронные таблицы. Опишите как работать с функциями в Excel
17. Приведите классификацию и основные характеристики сеть Internet: способы подключения. Браузеры.
18. Дайте понятие электронные таблицы. Опишите как работать с диаграммами в Excel.
19. Приведите классификацию и основные характеристики сеть Internet: поиск информации
20. Опишите автоматизированные системы: понятие, состав, виды.
21. Раскройте понятие информационно-поисковые системы.
22. Раскройте понятие автоматизированное рабочее место специалиста
23. Охарактеризуйте операционные системы и оболочки: графическая оболочка Windows.

24. Опишите архитектуру персонального компьютера.
25. Опишите назначение ссылки, сноски и оглавления в MS Word
26. Дайте понятие программное обеспечение вычислительной техники
27. Опишите общие принципы разметка страницы в MS Word.
28. Опишите прикладное программное обеспечение.
29. Опишите работу абсолютной адресации в MS Excel
30. Опишите работу относительной адресация в MS Excel.
31. Опишите алгоритм, его свойства алгоритма.
32. Охарактеризуйте пакеты прикладных программ
33. Охарактеризуйте операционная система компьютера (назначение, состав, загрузка). Графический интерфейс
34. Дайте понятие алгоритмическая структура «цикл», команды повторения.
35. Опишите выполнение арифметических операции в двоичной системе счисления
36. Опишите приемы работы текстового редактора. Назначение и основные функции.
39. Дайте понятие языка разметки гипертекста (HTML).
40. Дайте понятия электронные таблицы. Назначение и основные функции.

Критерии оценки

Уровни сформированности компетенции	**Балльная оценка сформированности компетенции**	**Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента**	**Критерии оценивания**
1 уровень: Компетенция не сформирована	**менее 5**	менее 15	Теоретический вопрос № 1,2 2 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5 балла: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 8 балла: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику.
2 уровень: Начальный уровень	**5 – 6**	19 – 15	
3 уровень: Базовый уровень	**7 – 8**	24 – 20	
4 уровень: Продвинутый уровень	**9 – 10**	30 – 25	

Комплект тестов

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

1. Рабочие станции и серверы соединяются с кабелем коммуникационной подсети с помощью:
а) *сетевых адаптеров*
б) коммутаторов
в) шлюзов

2. Поименованная, целостная, единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных, называется….*базой данных*

3. Набор нормализованных отношений называется ….. базой данных. *реляционной*

4. Ламповые компьютеры относятся к …. поколению компьютеров. *первому*

5. Кого называют первой в истории женщиной-программистом:
а) Софью Ковалевскую;
б) Марию Склодовскую-Кюри;
в) *Аду Лавлейс*.

6. Кто является основоположником математической логики:
а) Исаак Лейбниц;
б) *Джорж Буль*;
в) Блез Паскаль

7. Многофункциональное электронное устройство для работы с информацией это…*компьютер*

8. Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от
а) *тактовый частоты процессора*;
б) объема обрабатываемой информации.
в) быстроты нажатия на клавиши;
г) размера экрана монитора;
д)

9. Программа - это последовательность…
а) команд для компьютера;
б) электрических импульсов;
в) нулей и единиц;
г) текстовых знаков.
д) введение изучения информатики во все учебные заведения страны.

10. Минимальной единицей измерения данных в ЭВМ называется
а) машинное слово
б) бит
в) байт
г) кластер

ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

1: Совокупность методов и приемов решения типовых задач обработки информации это…*информационная технология*

2: Документированная информация, представленная в форме товара это…*Информационный продукт*

3: Скорость передачи информации выражается в ...
а) *битах в секунду*
б) герцах
в) метрах в секунду
г) числе оборотов в минуту
д)

4: Общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов это… *архитектура*

5: КЭШ память предназначена для
а) повышения производительности процессора;
б) временного хранения часто используемых данных;

в) сохранения, накапливания и воспроизведения информации;
г) для хранения данных и программ выполняемых в данный момент;
д) чтобы закачивать туда игры, музыку, фильмы.

6: Информационная культура человека на современном этапе в основном определяется:
а) совокупностью его умений программировать на языках высокого уровня;
б) его знаниями основных понятий информатики
в) совокупностью его навыков использования прикладного программного обеспечения для создания необходимых документов
г) его знаниями основных видов программного обеспечения и пользовательских характеристик компьютера

7: Установите соответствие:

1. Всемирная паутина WWW	а)система пересылки корреспонденции между пользователями в сети
2. Электронная почта e-mail	б)информационная система, основными компонентами которой являются гипертекстовые документы
3. Передача файлов FTP	в)система обмена информацией между множеством пользователей
4. Телеконференция UseNet	г)система передачи электронной информации, позволяющая каждому пользователю сети получить доступ к программам и документам, хранящимся на удаленном компьютере

8. Совокупность программных и документальных средств для создания и эксплуатации систем обработки данных средствами вычислительной техники… п*рограммное обеспечение*

9: Совокупность программ, которые предназначены для управления ресурсами компьютера и вычислительными процессами, а также для организации взаимодействия пользователя с аппаратурой называется ....
а) *операционной системой*
б) файловой системой
в) процессором
г) винчестером

10: Назначение программного обеспечения
а*)* обеспечивает автоматическую проверку функционирования отдельных устройств
б) совокупность программ, позволяющая организовать решение задач на ЭВМ
в) организует процесс обработки информации в соответствии с программой
г) комплекс программ, обеспечивающий перевод на язык машинных кодов

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Все знания, умения, навыки и компетенции студента по дисциплине «Основы проектирование баз данных» направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по учебной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Нормативный рейтинг дисциплины «Основы проектирование баз данных» составляет 100 баллов в семестре. Для набора рейтинга по дисциплине в каждом семестре студент должен пройти определенные контрольные мероприятия: текущий и итоговый контроль.

Текущему контролю подлежит проверка исходного уровня знаний студента по теме занятия и степень усвоения знаний и навыков, полученных в ходе занятия. Объем рейтинга за текущий контроль равен 70 % (или 70 рейтинговых баллов в семестр) от нормативного рейтинга для данной дисциплины. Составной частью текущего контроля также является контроль посещаемости студентом всех видов учебных занятий, а также выполнение обязательных контрольных мероприятий (выполнение контрольных работ). Контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла. Если студент получает за контрольную точку менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла, то эта точка считается не сданной, а в накопленный рейтинг баллы не добавляются.

Устранение задолженности по отдельным контрольным мероприятиям дисциплины в рамках текущего контроля может проводиться в форме дополнительного контрольного опроса по тому учебному материалу дисциплины, по которому студент желает повысить балл. Дополнительные (повторные) контрольные мероприятия проводятся в течение учебного семестра в дни индивидуальных консультаций преподавателя. По желанию студента ему дается право не более одного раза пройти дополнительный опрос по этим темам.

По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации формируется рейтинговый балл в целом по дисциплине «Основы проектирование баз данных».

Успеваемость студента по курсу «Вычислительная техника» определяется с помощью 100балльной шкалы оценок.

Оценка	Не зачет	Зачет
Набранная сумма баллов	< 50	> 50

Балльная структура оценки студентов за семестр

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль		**100**
1.	Посещение лекционных занятий (*по 1,5 б. за каждое)*	13,5 (1,5 *б.*9 ЛК*)
2.	Кейс-задача	16
3.	Итоговое тестирование	30
4.	Активная работа на практическом занятии (*до 4,5 б за каждое, включая, работу у доски, решение задач, индивидуальных заданий) и* внеаудиторная работа по дисциплине *(включая, участие в олимпиадах, конференциях, во внеаудиторных мероприятиях)*	40,5[3]
Итого баллов		**100**

3 *Если студент набирает более 40,5* ***баллов*** *в семестр за активную работу на занятии, с учетом оценивания решенных им задач на занятиях, домашних заданий, внеаудиторной работы, в балльно-рейтинговую ведомость по дисциплине выставляется только 40,5* ***баллов*** *за данный вид контроля. т. е. баллы набранные выше не учитываются.*

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Теория вероятностей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
ст.преподаватель, Сутягина О. В.

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рабочая программа дисциплины
Теория вероятностей

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 06

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Теория вероятностей» является ознакомление обучающихся методам теории вероятностей, изучение характеристик одномерных и многомерных случайных величин, овладение вероятностными методами анализа, моделирования и решения прикладных задач. Задачи дисциплины (модуля): 1) изучить математические основы теории вероятностей; 2) сформировать навык построения и исследования вероятностных моделей реальных процессов и явлений; 3) обеспечить получение фундаментальных знаний и формирование практических навыков по теории вероятностей, необходимых для последующего изучения математической статистики и других специальных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в высшую математику
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сети и телекоммуникации
2.2.2	Защита информации
2.2.3	Математическая статистика
2.2.4	Статистика и анализ данных на R
2.2.5	Технологии анализа данных
2.2.6	Методы оптимизации
2.2.7	Методы машинного обучения
2.2.8	Проектно-технологическая практика
2.2.9	Научно-исследовательская работа

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: 1) основы высшей математики – вероятностно-статистические методы анализа и моделирования для проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; 2) инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, основанных на законах теории вероятностей; 3) методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных, основанных на законах теории вероятностей Уметь: 1) решать стандартные профессиональные задачи с применением вероятностно-статистических методов анализа и моделирования для проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; 2) проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных, основанных на законах теории вероятностей; 3) планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных, основанных на законах теории вероятностей Владеть: 1) навыками применения вероятностно-статистических методов для проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; 2) навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных, основанных на законах теории вероятностей; 3) навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных, основанных на законах теории вероятностей

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Случайные события					
1.1	Модульная единица 1. Введение в теорию вероятностей /Тема/	2	0			
1.2	Введение в теорию вероятностей /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.3	Построение множества элементарных исходов и выражение через них случайных события /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.4	Решение комбинаторных задач /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.5	Применение классического, геометрического и статистического определений вероятности /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям

1.6	Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.7	Модульная единица 2. Сложение и умножение вероятностей /Тема/	2	0			
1.8	Сложение и умножение вероятностей /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.9	Применение основных теорем теории вероятностей: теорем сложения и умножения вероятностей. Контрольная работа № 1 /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.10	Условная частота, ее устойчивость. Принцип практической невозможности маловероятных событий Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.11	Модульная единица 3. Совместные события /Тема/	2	0			
1.12	Совместные события /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.13	Применение формулы полной вероятности и формулы Байеса /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям

1.14	Наивный байесовский классификатор /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
1.15	Следствия из теорем сложения и умножения вероятностей. Вероятность гипотез. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
1.16	Модульная единица 4. Повторение испытаний /Тема/	2	0			
1.17	Повторение испытаний /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.18	Решение задач на повторные испытания, применение формулы Бернулли /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
1.19	Решение задач на повторные испытания, асимптотические формулы /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
1.20	Контрольная работа № 2 Основы теории вероятностей /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям

1.21	Теоремы Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Случайные величины					
2.1	Модульная единица 5. Дискретные случайные величины /Тема/	2	0			
2.2	Дискретные случайные величины /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.3	Построение ряда распределения дискретной случайной величины /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
2.4	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
2.5	Построение основных законов распределения дискретных случайных величин /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
2.6	Простейший поток событий. Гипергеометрическое распределение. Начальные и центральные моменты Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям

2.7	Модульная единица 6. Закон больших чисел /Тема/	2	0			
2.8	Закон больших чисел /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.9	Использование основных неравенств закона больших чисел /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
2.10	Применение центральной предельной теоремы. Контрольная работа № 3 /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
2.11	Значение закона больших чисел на практике Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
2.12	Модульная единица 7. Непрерывные случайные величины /Тема/	2	0			
2.13	Непрерывные случайные величины /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.14	Нахождение функции и плотности распределения непрерывной случайной величины /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.15	Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям

2.16	Выявление и нахождение основных законов распределения непрерывных случайных величин /Пр/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.17	Законы распределения непрерывных случайных величины в различных областях науки и техники /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.18	Понятие о теореме Ляпунова. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. асимметрия и эксцесс. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	14	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.19	Модульная единица 8. Многомерные случайные величины /Тема/	2	0			
2.20	Многомерные случайные величины /Лек/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.21	Нахождение условного математического ожидания двумерных случайных величин /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.22	Вычисление коэффициента корреляции двумерной случайной величины /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.23	Контрольная работа № 2. Случайные величины /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям

2.24	Зависимые и независимые случайные величины. Коррелированность и зависимость случайных величин. Линейная регрессия. нормальная корреляция Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям
2.25	Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания для промежуточной аттестации Задания контрольной работы № 4 Тестирование по компетенциям

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Попов А. М., Сотников В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Колемаев, В. А., Калинина, В. Н., Колемаев, В. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сутягина О.В.	Сутягина О.В. Теория вероятностей	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2014

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная информационно-образовательная среда вуза [Электронный ресурс].
Э2	Электронная библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс].
Э3	Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс].
Э4	Служба государственной статистики по Нижегородской области [Электронный ресурс].
Э5	Открытое образование [Электронный ресурс].

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Linux
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположен в приложении 2.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ПК-1 Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных

ПК-2 Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплекты тестовых заданий по каждой компетенции;
3. Комплекты заданий для контрольных работ.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Обоснуйте предмет теории вероятностей. Введите понятие случайного события. Приведите примеры.
2. Перечислите виды случайных событий. Сформулируйте понятия совместных и несовместных, зависимых и независимых, достоверных и невозможных событий. Приведите примеры.
3. Сформулируйте понятие противоположные события. Объясните принцип практической невозможности маловероятных событий. Приведите примеры.
4. Сформулируйте понятие полной группы событий. Приведите примеры.
5. Перечислите действия, выполняемые над событиями. Сформулируйте понятия суммы, разности, произведения событий с точки зрения теории множеств. Приведите примеры.
6. Сформулируйте основные понятия и формулы комбинаторики. Приведите примеры.
7. Сформулируйте классическое определение вероятности. Перечислите свойства вероятности. Приведите примеры на его применение.
8. Сформулируйте статистическое определение вероятности и понятие относительная частота событий. Приведите примеры на его применение.
9. Сформулируйте геометрическое определение вероятностей. Приведите примеры на его применение.
10. Сформулируйте теорему сложения для совместных и несовместных событий. Приведите примеры.
11. Перечислите основные следствия из теоремы сложения. Приведите примеры.
12. Сформулируйте теорему умножения для независимых событий. Приведите примеры.
13. Сформулируйте понятие условной вероятности. Приведите примеры.
14. Сформулируйте теорему умножения для зависимых событий. Приведите примеры.
15. Перечислите основные следствия из теоремы умножения. Приведите примеры.
16. Запишите формулу полной вероятности. Приведите примеры на ее применение.
17. Запишите формулу Байеса. Приведите примеры на ее применение.
18. Сформулируйте условия испытаний схемы Бернулли. Приведите примеры.
19. Назовите формулу Бернулли и ограниченность её применения. Приведите примеры на ее применение.
20. Назовите формулу Пуассона и условия ее применимости. Поясните алгоритм работы с таблицей значений функции Пуассона. Приведите примеры на ее применение.
21. Сформулируйте локальную теорему Муавра-Лапласа и условия ее применимости. Приведите примеры на ее применение.

22. Сформулируйте интегральную теорему Муавра-Лапласа и условия ее применимости. Приведите примеры на ее применение.

23. Назовите функцию Гаусса и ее свойства. Поясните алгоритм нахождения значений функции Гаусса (таблица).

24. Назовите функцию Лапласа и ее свойства. Поясните алгоритм нахождения значений функции Лапласа (таблица).

25. Сформулируйте понятия случайной величины и ее видов: дискретные и непрерывные случайные величины. Приведите примеры.

26. Сформулируйте понятие закона распределения вероятностей дискретной случайной величины (ДСВ). Перечислите способы задания закона распределения ДСВ.

27. Продемонстрируйте табличный способ задания ДСВ. Приведите пример.

28. Продемонстрируйте графический способ задания ДСВ (многоугольник, полигон распределения). Приведите пример.

29. Продемонстрируйте аналитический способ задания ДСВ (функция распределения). Перечислите свойства функции распределения. Приведите пример.

30. Сформулируйте понятие математического ожидания ДСВ, перечислите свойства и формулу для его нахождения. Приведите примеры.

31. Сформулируйте понятия дисперсии и среднего квадратического отклонения ДСВ, перечислите свойства и формулы их нахождения. Приведите примеры.

32. Сформулируйте понятия моды и медианы ДСВ. Приведите примеры.

33. Раскройте тему: биномиальное распределение ДСВ. Приведите примеры.

34. Раскройте тему: распределение Пуассона. Приведите примеры.

35. Раскройте тему: геометрическое распределение. Приведите примеры.

36. Сформулируйте понятие функции распределения непрерывной случайной величины (НСВ), её свойства и график. Приведите примеры.

37. Сформулируйте понятие плотности распределения вероятностей НСВ, её свойства и график. Приведите примеры.

38. Перечислите числовые характеристики непрерывных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) и формулы для их нахождения. Приведите примеры.

39. Раскройте тему: равномерное распределение НСВ. Приведите примеры.

40. Раскройте тему: нормальное распределение НСВ. Приведите примеры.

41. Раскройте тему: показательное распределение НСВ. Приведите примеры.

42. Раскройте суть показательного закона надежности и функции надёжности.

43. Сформулируйте неравенство Чебышева. Приведите примеры.

44. Сформулируйте теорему Бернулли. Приведите примеры.

45. Сформулируйте центральную предельную теорему. Приведите примеры.

46. Раскройте суть понятия о системе нескольких случайных величин.

47. Сформулируйте закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.

48. Расскажите о функции распределения двумерной случайной величины и её свойствах.

49. Раскройте тему: условные законы распределения составляющих системы случайных величин.

50. Объясните смысл корреляционного момента и коэффициента корреляции для системы двух случайных величин.

Примерный перечень практических заданий:

4 семестр

1. В ящике 10 шаров: 7 красных и 3 белых. Из ящика вынимают сразу 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них 3 красных шара и 2 белых

2. Вероятность поражения цели одним из двух орудий равна 0,8, а другим – 0,7. Какова вероятность того, что при залпе цель не будет поражена ни одним из орудий?

3. Из 30 вопросов программы составлено пятнадцать билетов, каждый из которых состоит из двух вопросов. Экзаменующийся студент может ответить только на 25 вопросов. Определить вероятность того, что экзамен экзаменующимся будет сдан, если для этого надо ответить на два вопроса билета.

4. Из восемнадцати стрелков пять попадают в мишень с вероятностью 0,8; семь – с вероятностью 0,7; четыре - с вероятностью 0,6 и два – с вероятностью 0,5. Наудачу

выбранный стрелок произвёл выстрел, но в мишень не попал. К какой группе вероятнее всего принадлежал этот стрелок?

5. В семье десять детей. Считая вероятности рождения мальчика и девочки равными 0,5, определить вероятность того, что в данной семье пять мальчиков.

6. Дано распределение дискретной случайной величины *X*. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

x_i	-5	2	3	4
p_i	0,4	0,3	0,1	0,2

7. Непрерывная случайная величина *X* задана функций распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x \le 1{,}5; \\ 2x-3, & 1{,}5 \le x \le 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Построить график $F(x)$. Найти$\rho(x)$ и построить кривую распределения. Найти вероятность того, что случайная величина попадет в промежуток от 1,7 до *1,9.*

Каждый билет включает в себя один теоретический вопрос и одну задачу. Критерии оценивания студента на зачете приведены в таблице 1.

Критерии оценивания студента по итогам промежуточной аттестации

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 15	**Теоретические вопросы № 1 и 2 (max по 10 рейтинговых балла):** 4 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5-6 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 7-8 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 9-10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Задача (max 10 рейтинговых баллов):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 5-6 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 7-8 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 9-10 баллов: задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Начальный	5-6,9 баллов	19 – 15	
Базовый	7,0-8,9 баллов	24 – 20	
Продвинутый	9-10 баллов	30 – 25	

Комплект тестовых заданий

по компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. В информационно-технологическом управлении банка работают три аналитика, десять программистов и 20 инженеров. Для сверхурочной работы в праздничный день начальник управления должен выделить одного сотрудника. Запишите в ответе сколько способов существует у начальника управления?

Ответ: 33

2. Известно, что в среднем из 1000 выданных кредитов примерно 12 не возвращаются в срок. В текущем году банк выдал 3 000 кредитов. Найдите количество кредитов, которые не будут возвращены в срок.

а) 36
б) 12
в) 24
Ответ: а

3. Вычислительный центр, который должен производить непрерывную обработку поступающей информации, располагает двумя вычислительными устройствами. Известно, что вероятность отказа за некоторое время *T* у каждого их них равна 0,2. Какова вероятность безотказной работы за время Т хотя бы одного устройства.

а) 0,64
б) 0,96
в) 0,04
Ответ: б

4. Вычислительная машина состоит из четырех блоков. Вероятность безотказной работы в течение времени *T* первого блока равна 0,4, второго – 0,5, третьего – 0,6, четвертого – 0,4. Найти вероятность того, что в течение времени *T* проработают все четыре блока. Ответ запишите в виде десятичной дроби, при необходимости округлите до тысячных

Ответ: 0,048

5. Ростелеком обеспечивает подключение к сети Интернет 100 000 абонентов. Вероятность подключения равна 0,6. Найти ожидаемое количество подключений.

а) 6000
б) 600
в) 4000
Ответ: а

6. Передается 2 сообщения по каналу связи. Каждое сообщение с вероятностью 0,5 независимо друг от других искажается. Случайная величина *X* – число искаженных сообщений. Установите соответствие числовыми характеристиками *X* и их значениями:

1) *математическое ожидание*
2) *дисперсия*
3) *среднее квадратическое отклонение*

а) $\sqrt{0,5}$
б) 1
в) 0,5

Ответ: 1-б, 2-в, 3-а

7. Владельцы кредитных карт ценят их и теряют весьма редко – вероятность потерять кредитную карту в течение недели для случайно выбранного вкладчика составляет 0,001. Банк выдал кредитные карты 2 000 клиентам. Вычислите вероятность того, что за предстоящую неделю будет утеряна ровно одна кредитная карта.

а) 0,02
б) 0,002
в) 0,2707
Ответ: в

8. Банк имеет пять отделений. Ежедневно с вероятностью 0,3 каждое отделение, независимо от других, может заказать на следующий день крупную сумму денег. В конце рабочего дня один из вице-президентов банка знакомится с поступившими заявками. Найти вероятность того, что поступила хотя бы одна заявка.

а) 0,99757
б) 0,00243
в) 0,3
Ответ: а

9. Установите соответствие

1) Формула Бернулли	*а)* $P_n(m) \approx \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$
2) Формула Пуассона	*б)* $P_n(m) \approx \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}$
3) Локальная теорема Муавра-Лапласа	*в)* $P_n(m) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
	г) $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

Ответ: 1-г, 2-а, 3-б

10. Разместите в порядке возрастания вероятности наступления следующих событий.

а) появления ребра при однократном бросании монеты;
б) вытаскивания белого шара из урны, в которой содержится половина шаров белого цвета;
в) выпадения «шестерки» при однократном бросании игрального кубика.
Ответ: а, в, б

<u>по компетенции ПК-1 Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</u>

1. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.
Ответ: 60480

2. Два студента сдают экзамен. Если ввести события A (экзамен успешно сдал первый студент) и B (экзамен успешно сдал второй студент), то событие, заключающееся в том, что экзамен не сдадут оба студента, будет представлять собой выражение …

а) $A \cdot B$
б) $A \cdot \overline{B}$
в) $A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B$
г) $\overline{A} \cdot \overline{B}$
Ответ: г

3. Человек купил лотерейный билет. Вероятность выиграть 500 рублей составляет 0,05; 1000 рублей — 0,03; 2000 рублей — 0,01. Какова вероятность хотя бы одного из этих выигрышей?

а) ≈0,09
б) ≈0,08
в) ≈0,05
г) ≈0,07
Ответ: а

4. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. В семье 5 детей. Вероятность того, что среди них точно 2 мальчика равна…

1) $5 \cdot 0{,}51^3 \cdot 0{,}49^2$

2) $C_5^2 \cdot 0{,}51^3 \cdot 0{,}49^2$

3) $0{,}51^2$

4) $5 \cdot 0{,}51^2 \cdot 0{,}49^3$

5) $C_5^2 \cdot 0{,}51^2 \cdot 0{,}49^3$

6) $(1-0{,}51)^2$

Ответ: 5

4. Укажите все условия, предъявляемые к последовательности независимых испытаний, называемой схемой Бернулли

а) В каждом испытании может появиться только два исхода
б) Количество испытаний должно быть небольшим: n ≤ 50
в) Вероятность успеха во всех испытаниях постоянна
г) В некоторых испытаниях может появиться больше двух исходов
д) Испытания являются независимыми
е) Вероятность успеха в каждом испытании зависит только от исхода предшествующего испытания

Ответ: а,в,д

5. Монету подбросили 100 раз. Для определения вероятности того, что событие *A* – появление герба – наступит ровно 60 раз, целесообразно воспользоваться…

A) Формулой полной вероятности
B) Формулой Байеса
C) Формулой Пуассона
D) Локальной теоремой Муавра-Лапласа
E) Интегральной теоремой Муавра-Лапласа

6 Дискретная случайная величина *X* задана законом распределения вероятностей:

X	1	3	6
p	0,6	0,3	0,1

Тогда ее математическое ожидание равно …

а) 3,3
б) 2,2
в) 2,1
г) 0,9

Ответ: в

7. Для дискретной случайной величины X:

X	1	4	8	9
p	p_1	p_2	p_3	p_4

функция распределения вероятностей имеет вид:

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x \le 1,\\ 0{,}65 \text{ при } 1 < x \le 4,\\ p \text{ при } 4 < x \le 8,\\ 0{,}85 \text{ при } 8 < x \le 9,\\ 1 \text{ при } x > 9.\end{cases}$$

Тогда значение параметра p может быть равно …

а) 1
б) 0,85
в) 0,7
г) 0,6

Ответ: в

8. Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[1;3]$. Установите соответствие между числовыми характеристиками данной случайной величины и их значениями:

1) M(X)	а) 3
2) D(X)	б) 1
	в) 2
	г) 0,33

Ответ: 1-в, 2-г

10. Случайные величины X и Y заданы законами распределения

X	1	2	3
P	0,2	0,3	0,5

Y	-1	0	1
P	0,6	0,1	0,3

Случайная величина $(X - Y)$ примет значение 1 с вероятностью, равной …

Ответ: 0,11

<u>по компетенции ПК-2 Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных</u>

1. Рассмотрим испытание: подбрасывается игральная кость. Установите соответствие:

A) Достоверное событие	1) Выпало 3 очка
B) Невозможное событие	2) Выпало больше 6 очков
	3) Выпало меньше 7 очков
	4) Выпало четное число очков

Ответ: A-3,B-2

2. Испытанием являются…

1) Подбрасывание игральной кости
2) Выпадение орла при подбрасывании монеты
3) Вытаскивание шара из урны, в которой три черных и семь белых шаров
4) Выстрел по мишени
5) Увеличение курса доллара в следующем месяце

Ответ: 1,3,4

3. Событием являются…

1) Выигрыш по лотерейному билету
2) Вытаскивание игральной карты из колоды в 36 карт
3) Подбрасывание монеты
4) Выпадение двух очков при подбрасывании игральной кости
5) Промах при выстреле по мишени

Ответ: 1,4,5

4. Несколько событий образуют полную группу событий, если они являются _____ и _____ исходами испытания.

1) Несовместными	4) Равновозможными
2) Совместными	5) Единственно возможными
3) Противоположными	6) Достоверными

Ответ: 1,5

5. Упорядочить события по возрастанию относительной частоты:

1) Инфаркт миокарда возникает у 41 курящего 20 сигарет в сутки из 500 человек
2) Хорошо успевают 585 курящих из 3500 студентов
3) Часто болеют дети в 195 семьях, в которых курит один человек, из 300 семей
4) Курильщиками являются 508 человек старше 15 лет из 1500 человек
5) Инфаркт миокарда возникает у 10 некурящих из 250 человек

Ответ: 3,5,1,2,4

6. Брокерская фирма имеет дело с акциями и облигациями. Фирме полезно оценить вероятность того, что: лицо является держателем акций (событие A); лицо является держателем облигаций (событие B). Установите соответствие …

A)	$A+B$	1)	Лицо является держателем только акций
B)	$A \cdot B$	2)	Лицо является держателем акций или облигаций
C)	$A - A \cdot B$	3)	Лицо является держателем только облигаций
		4)	Лицо является держателем акций и облигаций

Ответ: A-2, B-4, C-1

7. Если произошло событие A, которое может появиться только с одной из гипотез H_1, H_2, …, H_n образующих полную группу событий, то произвести количественную переоценку априорных (известных до испытания) вероятностей гипотез можно по формуле …
Ответ: Байеса

8. Укажите все условия, предъявляемые к последовательности независимых испытаний, называемой схемой Бернулли

1) В каждом испытании может появиться только два исхода
2) Количество испытаний должно быть небольшим: $n \leq 50$
3) Вероятность успеха во всех испытаниях постоянна
4) В некоторых испытаниях может появиться больше двух исходов
5) Испытания являются независимыми
6) Вероятность успеха в каждом испытании зависит только от исхода предшествующего испытания

Ответ: 1,3,5

9. Телефонная станция обслуживает 1000 абонентов. Вероятность позвонить любому абоненту в течение часа равна 0,001. Вероятность того, что в течение часа позвонят точно 3 абонента, приближенно равна…

1)	$0{,}001^3$	*3)*	$3e^{-3}$	*5)*	e^3
2)	$\frac{1}{6e}$	*4)*	$\frac{3e^{-3}}{3!}$	*6)*	$\frac{1}{e}$

Ответ: 2

10. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 15 и 5. Вероятность того, что в результате испытания X примет значение из интервала (5; 20), равна

1)	$\Phi(20) - \Phi(5)$	*4)*	$\Phi(2) - \Phi(1)$
2)	$\Phi(20) + \Phi(5)$	*5)*	$\Phi(1) - \Phi(0)$
3)	$\Phi(1) + \Phi(2)$	*6)*	$\Phi(5) + \Phi(10)$

Ответ: 3

Критерии оценивания студента по результатам тестирования

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам теста
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	выполнено правильно менее 5 тестовых заданий
Начальный	5-6,9 баллов	3	выполнено правильно 5-6 тестовых заданий
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	выполнено правильно 7-8 тестовых заданий
Продвинутый	9-10 баллов	5	выполнено правильно 9-10 тестовых заданий

Комплекты заданий для контрольных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

Задание 1 (1балл)

В информационно-технологическом управлении банка работают k аналитиков, l программистов и m инженеров. Для сверхурочной работы в праздничный день начальник управления должен выделить трех сотрудников, двое из которых программисты. Сколько способов существует у начальника управления?

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$k=3,$ $l=5,$ $m=8.$	2	$k=4,$ $l=3,$ $m=7.$	3	$k=2,$ $l=6,$ $m=10.$	4	$k=5,$ $l=4,$ $m=9.$	5	$k=4,$ $l=5,$ $m=8.$
6	$k=2,$ $l=6,$ $m=9.$	7	$k=3,$ $l=4,$ $m=7.$	8	$k=4,$ $l=6,$ $m=10.$	9	$k=3,$ $l=5,$ $m=9.$	10	$k=5,$ $l=4,$ $m=7.$
11	$k=3,$ $l=5,$ $m=8.$	12	$k=4,$ $l=3,$ $m=7.$	13	$k=2,$ $l=6,$ $m=10.$	14	$k=5,$ $l=4,$ $m=9.$	15	$k=4,$ $l=5,$ $m=8.$
16	$k=2,$ $l=6,$ $m=9.$	17	$k=3,$ $l=4,$ $m=7.$	18	$k=4,$ $l=6,$ $m=10.$	19	$k=3,$ $l=5,$ $m=9.$	20	$k=5,$ $l=4,$ $m=7.$

Задание 2 *(1 балл)*

В лотерее n билетов, из которых l выигрышных. Некто покупает k билетов. Определить вероятность того, что он выиграет хотя бы на один билет.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$n=1000,$ $l=65,$ $k=5.$	2	$n=1000,$ $l=90,$ $k=3.$	3	$n=1000,$ $l=80,$ $k=2.$	4	$n=1000,$ $l=85,$ $k=3.$	5	$n=1000,$ $l=95,$ $k=2.$
6	$n=1000,$ $l=75,$ $k=3.$	7	$n=1000,$ $l=60,$ $k=4.$	8	$n=1000,$ $l=70,$ $k=3.$	9	$n=1000,$ $l=55,$ $k=4.$	10	$n=1000,$ $l=45,$ $k=5.$
11	$n=1000,$ $l=65,$ $k=5.$	12	$n=1000,$ $l=90,$ $k=3.$	13	$n=1000,$ $l=80,$ $k=2.$	14	$n=1000,$ $l=85,$ $k=3.$	15	$n=1000,$ $l=95,$ $k=2.$
16	$n=1000,$ $l=75,$ $k=3.$	17	$n=1000,$ $l=60,$ $k=4.$	18	$n=1000,$ $l=70,$ $k=3.$	19	$n=1000,$ $l=55,$ $k=4.$	20	$n=1000,$ $l=45,$ $k=5.$

Задание 3 *(1,5 балла)*

В урне n белых и $(25-n)$ черных шаров. Из урны последовательно достают два шара. Найти вероятность того, что:

а) шары будут разных цветов, если шары возвращают в урну;

б) шары будут одинакового цвета, если шары не возвращают в урну;

в) хотя бы один шар будет белым, если шары не возвращают в урну.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание

1	*n = 1*	2	*n = 3*	3	*n = 5*	4	*n = 7*	5	*n = 9*
6	*n = 2*	7	*n = 4*	8	*n = 6*	9	*n = 8*	10	*n = 10*
11	*n = 1*	12	*n = 3*	13	*n = 5*	14	*n = 7*	15	*n = 9*
16	*n = 2*	17	*n = 4*	18	*n = 6*	19	*n = 8*	20	*n = 10*

Задание 4 *(1,5 балла)*

Вычислительный центр, который должен производить непрерывную обработку поступающей информации, располагает двумя вычислительными устройствами. Известно, что вероятность отказа за некоторое время *T* у каждого их них равна *p*.

Найти вероятность безотказной работы за время *T*:

а) двух устройств;

б) хотя бы одного устройства;

в) только одного устройства.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$p = 0{,}3$	2	$p = 0{,}24$	3	$p = 0{,}4$	4	$p = 0{,}1$	5	$p = 0{,}25$
6	$p = 0{,}27$	7	$p = 0{,}2$	8	$p = 0{,}15$	9	$p = 0{,}21$	10	$p = 0{,}17$
11	$p = 0{,}3$	12	$p = 0{,}24$	13	$p = 0{,}4$	14	$p = 0{,}1$	15	$p = 0{,}25$
16	$p = 0{,}27$	17	$p = 0{,}2$	18	$p = 0{,}15$	19	$p = 0{,}21$	20	$p = 0{,}17$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Задание 1*(1,5 балла)*

Магазин, специализирующийся на продажах электроники, произвел закупку смартфонов на платформе Android одного производителя с трех филиалов завода в количестве: n_1 с первого филиала, n_2 со второго, n_3 с третьего. Вероятность заводского брака, обнаруженного в течение гарантийного срока, на первом филиале завода p_1, на втором p_2, на третьем p_3. Какова вероятность того, что купленный в данном магазине случайным образом смартфон будет качественным?

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$n_1 = 25$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 35$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 40$ $p_3 = 0{,}07$	2	$n_1 = 40$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 35$ $p_2 = 0{,}07$ $n_3 = 25$ $p_3 = 0{,}09$	3	$n_1 = 10$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 20$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 20$ $p_3 = 0{,}06$	4	$n_1 = 20$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 50$ $p_2 = 0{,}09$ $n_3 = 30$ $p_3 = 0{,}08$	5	$n_1 = 15$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 45$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 40$ $p_3 = 0{,}09$
6	$n_1 = 15$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 25$ $p_2 = 0{,}07$ $n_3 = 10$ $p_3 = 0{,}07$	7	$n_1 = 25$ $p_1 = 0{,}07$ $n_2 = 10$ $p_2 = 0{,}09$ $n_3 = 15$ $p_3 = 0{,}08$	8	$n_1 = 60$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 30$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 30$ $p_3 = 0{,}09$	9	$n_1 = 35$ $p_1 = 0{,}07$ $n_2 = 35$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 30$ $p_3 = 0{,}09$	10	$n_1 = 40$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 15$ $p_2 = 0{,}07$ $n_3 = 45$ $p_3 = 0{,}08$
11	$n_1 = 25$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 35$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 40$ $p_3 = 0{,}07$	12	$n_1 = 40$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 35$ $p_2 = 0{,}07$ $n_3 = 25$ $p_3 = 0{,}09$	13	$n_1 = 10$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 20$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 20$ $p_3 = 0{,}06$	14	$n_1 = 20$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 50$ $p_2 = 0{,}09$ $n_3 = 30$ $p_3 = 0{,}08$	15	$n_1 = 15$ $p_1 = 0{,}09$ $n_2 = 45$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 40$ $p_3 = 0{,}09$
16	$n_1 = 15$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 25$ $p_2 = 0{,}07$ $n_3 = 10$ $p_3 = 0{,}07$	17	$n_1 = 25$ $p_1 = 0{,}07$ $n_2 = 10$ $p_2 = 0{,}09$ $n_3 = 15$ $p_3 = 0{,}08$	18	$n_1 = 60$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 30$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 30$ $p_3 = 0{,}09$	19	$n_1 = 35$ $p_1 = 0{,}07$ $n_2 = 35$ $p_2 = 0{,}08$ $n_3 = 30$ $p_3 = 0{,}09$	20	$n_1 = 40$ $p_1 = 0{,}08$ $n_2 = 15$ $p_2 = 0{,}07$ $n_3 = 45$ $p_3 = 0{,}08$

Задание 2 *(1 балл)*

Баскетболист делает n штрафных броска. Вероятность попадания при каждом из них p. Найти вероятность того, что баскетболист попадет ровно два раза.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$p=0,7$ $n=5$	2	$p=0,3$ $n=6$	3	$p=0,5$ $n=7$	4	$p=0,7$ $n=8$	5	$p=0,4$ $n=9$
6	$p=0,9$ $n=9$	7	$p=0,4$ $n=8$	8	$p=0,8$ $n=7$	9	$p=0,6$ $n=6$	10	$p=0,5$ $n=5$
11	$p=0,7$ $n=5$	12	$p=0,3$ $n=6$	13	$p=0,5$ $n=7$	14	$p=0,7$ $n=8$	15	$p=0,4$ $n=9$
16	$p=0,9$ $n=9$	17	$p=0,4$ $n=8$	18	$p=0,8$ $n=7$	19	$p=0,6$ $n=6$	20	$p=0,5$ $n=5$

Задание 3 *(1 балл)*

В областной олимпиаде по программированию принимает участие n студентов. Вероятность того, что каждый претендент ответит на все вопросы олимпиады равна p. Какова вероятность того, что не менее трех студентов пройдут данный этап олимпиады, ответив на все вопросы?

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$n = 100$ $p = 0,01$	2	$n = 120$ $p = 0,02$	3	$n = 105$ $p = 0,01$	4	$n = 100$ $p = 0,05$	9	$n = 85$ $p = 0,03$
6	$n = 90$ $p = 0,02$	7	$n = 75$ $p = 0,03$	8	$n =130$ $p = 0,04$	9	$n = 95$ $p = 0,02$	10	$n = 110$ $p = 0,01$
11	$n = 100$ $p = 0,01$	12	$n = 120$ $p = 0,02$	13	$n = 105$ $p = 0,01$	14	$n = 100$ $p = 0,05$	9	$n = 85$ $p = 0,03$
16	$n = 90$ $p = 0,02$	17	$n = 75$ $p = 0,03$	18	$n =130$ $p = 0,04$	19	$n = 95$ $p = 0,02$	10	$n = 110$ $p = 0,01$

Задание 4 *(1,5 балла)*

Вероятность того, что деталь прошла проверку ОТК, равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей окажутся непроверенными от k_1 до k_2 деталей.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$p=0,8$ $n=360$ $k_1=280$ $k_2=300$	2	$p=0,9$ $n=640$ $k_1=500$ $k_2=540$	3	$p=0,4$ $n=810$ $k_1=354$ $k_2=400$	4	$p=0,3$ $n=300$ $k_1=110$ $k_2=130$	5	$p=0,5$ $n=100$ $k_1=60$ $k_2=80$
6	$p=0,6$ $n=490$ $k_1=320$ $k_2=350$	7	$p=0,2$ $n=225$ $k_1=50$ $k_2=60$	8	$p=0,7$ $n=250$ $k_1=150$ $k_2=180$	9	$p=0,8$ $n=625$ $k_1=480$ $k_2=500$	10	$p=0,9$ $n=256$ $k_1=200$ $k_2=220$
11	$p=0,8$ $n=360$ $k_1=280$ $k_2=300$	12	$p=0,9$ $n=640$ $k_1=500$ $k_2=540$	13	$p=0,4$ $n=810$ $k_1=354$ $k_2=400$	14	$p=0,3$ $n=300$ $k_1=110$ $k_2=130$	15	$p=0,5$ $n=100$ $k_1=60$ $k_2=80$
16	$p=0,6$ $n=490$ $k_1=320$ $k_2=350$	17	$p=0,2$ $n=225$ $k_1=50$ $k_2=60$	18	$p=0,7$ $n=250$ $k_1=150$ $k_2=180$	19	$p=0,8$ $n=625$ $k_1=480$ $k_2=500$	20	$p=0,9$ $n=256$ $k_1=200$ $k_2=220$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Задание 1 *(1,5 балла)*

На столе лежат n карт памяти (флешки) на одной из которых есть файл с нужной информацией. Флешки подключают к компьютеру до тех пор, пока на обнаруживают необходимый файл. Рассмотреть случайную величину X – число флешек, которые будут проверены. Построить ряд распределения и функцию распределения случайной величины X.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$n=5$	3	$n=7$	5	$n=4$	7	$n=6$	9	$n=3$
2	$n=6$	4	$n=5$	6	$n=3$	8	$n=4$	10	$n=7$

Задание 2 *(2 балла)*

В урне a белых и b красных шара. Из нее пять раз подряд извлекают шар, причем каждый раз вынутый шар возвращают обратно и шары перемешивают. Приняв за случайную величину X число извлеченных белых шаров, составить ряд распределения этой случайной величины. Найти ее математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$a=6$ $b=2$	3	$a=8$ $b=4$	5	$a=7$ $b=4$	7	$a=8$ $b=3$	9	$a=7$ $b=5$
2	$a=7$ $b=3$	4	$a=5$ $b=3$	6	$a=5$ $b=5$	8	$a=9$ $b=3$	10	$a=8$ $b=2$

Задание 3 *(1,5 балл)*

АТС обслуживает *1000* абонентов. Вероятность того, что в течение 3 минут на АТС поступит вызов равна p. Найти вероятность того, что в течении 3 минут поступит более двух вызовов.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$p=0{,}007$	3	$p=0{,}005$	5	$p=0{,}001$	7	$p=0{,}003$	9	$p=0{,}008$
2	$p=0{,}004$	4	$p=0{,}006$	6	$p=0{,}002$	8	$p=0{,}001$	10	$p=0{,}0023$

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 4

Задание 1 *(2 балла)*

Дана функция распределения НСВ. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию и вероятность того, что случайная величина попадет в промежуток от a до b. Построить графики этих функций.

1	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{8}x^3 & \text{при } 0\le x\le 2,\ a=0,\ b=1.\\ 1 & \text{при } x>2;\end{cases}$	6	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{68}(x^3+x) & \text{при } 0\le x\le 4,\ a=0,\ b=3.\\ 1 & \text{при } x>4;\end{cases}$
2	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{33}(2x^2+5x) & \text{при } 0\le x\le 3,\ a=1,\ b=2.\\ 1 & \text{при } x>3;\end{cases}$	7	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<3\pi/4,\\ \cos 2x & \text{при } 3\pi/4\le x\le \pi,\ a=3\pi/4,\ b=5\pi/6.\\ 1 & \text{при } x>\pi;\end{cases}$
3	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{9}x^2 & \text{при } 0\le x\le 3,\ a=0,\ b=1.\\ 1 & \text{при } x>3;\end{cases}$	8	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ 1-\cos x & \text{при } 0\le x\le \pi/2,\ a=0,\ b=\pi/3.\\ 1 & \text{при } x>\pi/2;\end{cases}$
4	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{24}(x^2+2x) & \text{при } 0\le x\le 4,\ a=0,\ b=1.\\ 1 & \text{при } x>4;\end{cases}$	9	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{96}(x^3+8x) & \text{при } 0\le x\le 4,\ a=0,\ b=2.\\ 1 & \text{при } x>4;\end{cases}$
5	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<0,\\ \frac{1}{10}(x^3+x) & \text{при } 0\le x\le 2,\ a=0,\ b=1.\\ 1 & \text{при } x>2;\end{cases}$	10	$F(x)=\begin{cases}0 & \text{при } x<-1,\\ \frac{1}{9}(x+1)^2 & \text{при } -1\le x\le 2,\ a=1,\ b=2.\\ 1 & \text{при } x>2;\end{cases}$

Задание 2 *(1,5 балл)*

Случайная величина X равномерно распределена в интервале $(a; b)$. Найти функцию распределения $F(x)$ и плотность распределения $\rho(x)$, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

1	$a = -6$ $b = 2$	3	$a = -8$ $b = 4$	5	$a = -5$ $b = 5$	7	$a = -8$ $b = 3$	9	$a = -7$ $b = 5$
2	$a = -7$ $b = 3$	4	$a = -5$ $b = 3$	6	$a = -7$ $b = 4$	8	$a = -9$ $b = 3$	10	$a = -8$ $b = 2$

Задание 3 *(1,5 балла)*

Завод по изготовлению оргтехники изготавливает детали к принтерам, одной из деталей которых являются шарики номинальный диаметр которых a (мм), а фактический диаметр случаен и распределен по нормальному закону с математическим ожиданием a (мм) и средним квадратическим отклонением σ (мм). При контроле бракуются все шарики, не проходящие через круглое отверстие с диаметром α (мм) и все, проходящие через отверстие β (мм). Найти процент шариков, которые будут браковаться.

№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание	№ вар.	Задание
1	$a = 3$ $\sigma = 0{,}3$ $\alpha = 3{,}7$ $\beta = 2{,}4$	3	$a = 4$ $\sigma = 0{,}25$ $\alpha = 4{,}7$ $\beta = 3{,}55$	5	$a = 4{,}5$ $\sigma = 0{,}3$ $\alpha = 4{,}0$ $\beta = 3{,}1$	7	$a = 4{,}5$ $\sigma = 0{,}4$ $\alpha = 5{,}1$ $\beta = 3{,}9$	9	$a = 3$ $\sigma = 0{,}2$ $\alpha = 3{,}65$ $\beta = 2{,}55$
2	$a = 4$ $\sigma = 0{,}4$ $\alpha = 4{,}8$ $\beta = 3{,}3$	4	$a = 4{,}5$ $\sigma = 0{,}5$ $\alpha = 5{,}5$ $\beta = 3{,}8$	6	$a = 3$ $\sigma = 0{,}35$ $\alpha = 3{,}9$ $\beta = 2{,}5$	8	$a = 5$ $\sigma = 0{,}6$ $\alpha = 5{,}8$ $\beta = 4{,}0$	10	$a = 3$ $\sigma = 0{,}25$ $\alpha = 3{,}6$ $\beta = 2{,}5$

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
Начальный	5-6,9 баллов	3	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
Продвинутый	9-10 баллов	5	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам, предложенным в билетах.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Успеваемость студента по курсу «Теория вероятностей» определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Таблица – Шкалы оценок

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Балльная структура оценки студентов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль		**70**
1	Посещение лекционных, практических занятий (*по 0,5 б. за каждое посещенное занятий лекционного типа и по 0,33 б – семинарского типа)*	18 (0,5*б.*18ЛТ+ 0,33б*27СТ*)
2	Контрольная работа № 1	5
3	Контрольная работа № 2	5
4	Контрольная работа № 3	5
5	Контрольная работа № 4	5
6	Активная работа на практическом занятии (*до 3 б за каждое)*	до 17[1]
7	Тестирование по компетенциям (до 5 б за каждое)	15
Промежуточная аттестация (экзамен)		**30**
	Итого баллов	**100**

[1] *Если студент набирает более 17 баллов в семестр за активную работу на занятии в балльно-рейтинговую ведомость по дисциплине выставляется только **17 баллов** за данный вид контроля. т. е. баллы набранные выше не учитываются.*

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
старший преподаватель, Сидорова А.В.

Рецензент(ы):
кандидат технических наук, доцент , Сорокин И.А.

Рабочая программа дисциплины
Физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование систематизированных знаний в области общей физики (разделы «Электрическое поле и законы постоянного тока», «Магнитное поле», «Физика колебаний и волн»), а также умения оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности. Задачи дисциплины (модуля): Основными задачами преподавания дисциплины являются: - ознакомление с общими положениями физики, базовыми законами, понятиями, основными физическими величинами; - владение методами проведения физических измерений; - приобретение компетентности в решении типовых задач по основным разделам курса физики («Электрическое поле и законы постоянного тока», «Магнитное поле», «Физика колебаний и волн»); - приобретение новых знаний по физике используя современные информационные и коммуникационные технологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в высшую математику
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электроника и электротехника

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - принципы сбора, отбора и обобщения информации;
- основы физики (разделы «Электрическое поле и законы постоянного тока», «Магнитное поле», «Физика колебаний и волн»).
Уметь: - соотносить разнородные явления и систематизировать их;
- применять физические законы разделов «Электрическое поле и законы постоянного тока», «Магнитное поле», «Физика колебаний и волн») для решения стандартных профессиональных задач.

Владеть: - практического опыта работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;
- использования знаний физики (разделы «Электрическое поле и законы постоянного тока», «Магнитное поле», «Физика колебаний и волн») для теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1 «Электрическое поле и законы постоянного тока»					
1.1	Модульная единица 1 «Электрическое поле и его основные характеристики» /Тема/	2	0			

1.2	«Электрическое поле и его основные характеристики» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная работа, тестирование , зачет
1.3	«Принцип суперпозиции электрических полей» /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная работа, тестирование , зачет
1.4	«Электрическая емкость. Соединение конденсаторов.» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная работа , тестирование , зачет
1.5	Электрический диполь. Работа электростатического поля. Плотность энергии электростатического поля. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
1.6	Модульная единица 2. «Основные уравнения электростатики» /Тема/	2	0			
1.7	«Основные уравнения электростатики» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
1.8	«Теорема Остроградского-Гаусса. Примеры расчета электростатического поля.» /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
1.9	Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на поверхности раздела "диэлектрик-диэлектрик". /Ср/	2	5	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
1.10	Модульная единица 3. «Характеристики и законы постоянного тока» /Тема/	2	0			
1.11	«Характеристики и законы постоянного тока» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
1.12	«Закон Ома и закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей.» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная работа, тестирование, зачет
1.13	«Применения правил Кирхгофа к расчету разветвленных цепей. Контрольная работа.» /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
1.14	Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи и однородной цепи. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная работа, тестирование, зачет
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2 «Магнитное поле»					
2.1	Модульная единица 4. «Магнитное поле и его характеристики» /Тема/	2	0			
2.2	«Магнитное поле и его характеристики» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
2.3	«Принцип суперпозиции и его применение к расчету магнитного поля» /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет

2.4	«Движение заряженной частицы в магнитном поле.» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
2.5	Работа магнитных сил. Электродвигатели и электроизмерительные приборы. Намагниченность вещества. Теория диа–, парамагнетизма. Ферромагнетики и их свойства. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
2.6	Модульная единица 5. «Электромагнитная индукция и ее закономерности» /Тема/	2	0			
2.7	«Электромагнитная индукция и ее закономерности» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Тестирование, зачет
2.8	«Закон электромагнитной индукции» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
2.9	Вывод закона электромагнитной индукции из закона сохранения энергии. Природа ЭДС индукции в витке, вращающемся в магнитном поле. Закон Фарадея и правило Ленца для самоиндукции. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
2.10	Модульная единица 6. «Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла» /Тема/	2	0			
2.11	«Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
2.12	Относительность разделения электромагнитного поля на электрическое и магнитное поля. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3 «Физика колебаний и волн»					
3.1	Модульная единица 7. «Механические колебания и волны» /Тема/	2	0			
3.2	«Механические колебания и волны» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование, зачет
3.3	«Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний.» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
3.4	Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биения. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
3.5	Модульная единица 8. «Электромагнитные колебания в колебательном контуре» /Тема/	2	0			
3.6	«Электромагнитные колебания в колебательном контуре» /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Тестирование, зачет
3.7	«Колебательный контур. Закон сохранения энергии в колебательном контуре» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет, тестирование

3.8	Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Электрический резонанс. /Ср/	2	5	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет, тестирование
3.9	Модульная единица 9. «Переменный ток» /Тема/	2	0			
3.10	«Переменный ток» /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	зачет
3.11	«Закон Ома для цепи переменного тока» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
3.12	Получение переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Трансформаторы. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет
3.13	Модульная единица 10. «Электромагнитные волны» /Тема/	2	0			
3.14	«Электромагнитные волны» /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет, тестирование
3.15	«Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн.» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет, тестирование
3.16	Поляризация. Стоячие электромагнитные волны. Применение электромагнитных волн. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	Зачет, тестирование
3.17	Зачет /ЗаО/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3		зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1 к рабочей программе

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г.	Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спирин Г. Г.	Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Никеров В. А.	Физика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Трофимова Т.И.	Курс физики	Москва: Академия, 2016
Л2.3	Трофимова Т.И.	Курс физики	Москва: Академия, 2016

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Учебно-методические материалы в электронной информационно-образовательной среде НГИЭУ, созданной на платформе Moodle
Э2	Виртуальная образовательная лаборатория

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
213	"Кабинет общей физики"	- Комплект учебной мебели - Трехэлементная настенная магнитная доска -1 шт.; - Стол лабораторный 6 штук. Комплект лабораторного оборудования «Механика» на 6 рабочих мест обучающихся: - Установка «Упругое соударение тел» - Установка «Движение по наклонной плоскости - Установка «Маховик» - Установка «Маятник Обербека» - Установка «Неупругое соударение тел» - Установка «Физический маятник» Комплект для лабораторных работ «Оптика»: - Установка «Изучение интерференции света» - Установка «Изучение дифракции света» - Установка «Изучение внешнего фотоэффекта» - Установка «Изучение дисперсии света» - Установка «Изучение поляризации света» Плакаты: - « Механика. Молекулярная физика» - «Электростатика. Магнетизм» - «Оптика» - «Техника безопасности на занятиях физики» - «Шкала электромагнитных волн» - Портреты ученых-физиков - «Международная система единиц» - «Формулы для решения задач»
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

213	"Кабинет общей физики"	- Комплект учебной мебели - Трехэлементная настенная магнитная доска -1 шт.; - Стол лабораторный 6 штук. Комплект лабораторного оборудования «Механика» на 6 рабочих мест обучающихся: - Установка «Упругое соударение тел» - Установка «Движение по наклонной плоскости - Установка «Маховик» - Установка «Маятник Обербека» - Установка «Неупругое соударение тел» - Установка «Физический маятник» Комплект для лабораторных работ «Оптика»: - Установка «Изучение интерференции света» - Установка «Изучение дифракции света» - Установка «Изучение внешнего фотоэффекта» - Установка «Изучение дисперсии света» - Установка «Изучение поляризации света» Плакаты: - « Механика. Молекулярная физика» - «Электростатика. Магнетизм» - «Оптика» - «Техника безопасности на занятиях физики» - «Шкала электромагнитных волн» - Портреты ученых-физиков - «Международная система единиц» - «Формулы для решения задач»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-1.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Задания для контрольной работы
3. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

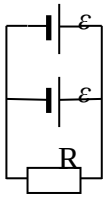
Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Введите понятие электрического заряда. Сформулируйте закон Кулона (формулировка, формула, границы применимости).
2. Раскройте суть электромагнитной индукции. Объясните два вида индукционных явлений. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
3. Расскажите об электрическом поле, введите понятие его силовой характеристики (определение, формула, направление).
4. Сформулируйте закон сохранения энергии в электромагнитной волне. Раскройте суть понятия плотности потока энергии электромагнитного поля.
5. Введите понятие потока вектора напряженности через поверхность. Сформулируйте теорему Гаусса для вектора напряженности.
6. Объясните явление самоиндукции. Введите понятия индуктивности, индуктивность соленоида.
7. Введите понятие потенциала. Запишите и объясните формулы потенциала полей простейших симметрий, работы по перемещению заряда в электростатическом поле.
8. Объясните природу ЭДС индукции в витке, вращающемся в магнитном поле, принцип работы генератора переменного тока.
9. Сформулируйте и объясните теорему Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Расскажите применение теоремы Гаусса к расчету поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
10. Раскройте суть механических колебаний (определение, виды, основные характеристики). Запишите и объясните уравнение гармонических колебаний.
11. Сформулируйте понятие вектора электрического смещения. Запишите и объясните основные уравнения электростатического поля. Сформулируйте постулат Максвелла.
12. Дайте понятие пружинного, физического и математического маятников. Сформулируйте и запишите формулы периодов их колебаний.
13. Раскройте физический смысл электрической емкости, расскажите о конденсаторах (определение, виды, формула емкости конденсаторов простейших симметрий, энергия заряженного конденсатора).
14. Раскройте суть затухающих колебаний. Запишите и объясните уравнение затухающих колебаний и его решение.
15. Раскройте суть понятий: энергия взаимодействия электрических зарядов, энергия заряженного проводника, плотность энергии электростатического поля.
16. Введите понятие тока смещения. Запишите и объясните уравнения Максвелла в интегральной форме.
17. Введите понятие постоянного электрического тока, его основных характеристик, объясните условия его существования.
18. Запишите и объясните уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Объясните относительность электрических и магнитных полей.
19. Раскройте физический смысл электродвижущей силы (определение, формула). Расскажите о работе сторонних сил по замкнутому контуру, запишите формулу.
20. Расскажите об электромагнитных колебаниях в контуре. Запишите и объясните уравнение электромагнитных колебаний в дифференциальной форме. Объясните формулу Томсона.

21. Сформулируйте и объясните законы Ома в интегральной и дифференциальной формах (формулировка, формула, физический смысл величин).
22. Введите понятия: магнитная энергия контуров с током, энергия магнитного поля, плотность энергии магнитного поля.
23. Сформулируйте правила Кирхгофа и объясните их применение к разветвленным электрическим цепям (формулировка, формула, физический смысл величин, применение).
24. Запишите и объясните уравнение плоской волны. Раскройте физический смысл частоты, волнового вектора, фазовой скорости.
25. Расскажите о магнитном поле, его источниках, магнитном взаимодействии токов. Сформулируйте и объясните закон Ампера.
26. Расскажите о вынужденных колебаниях. Объясните явление резонанса.
27. Объясните излучение и прием электромагнитных волн, суть эффекта Доплера.
28. Расскажите о действии магнитного поля на движущийся заряд, силе Лоренца (определение, формула, направление).
29. Сформулируйте и объясните закон Био - Савара – Лапласа (формулировка, формула, физический смысл величин).
30. Расскажите о превращение энергии в колебательном контуре. Объясните суть электрического резонанса.
31. Введите понятия момента сил, действующий на контур с током в однородном магнитном поле, магнитного момента контура с током.
32. Расскажите об электромагнитных волнах (определение, виды, пример, характеристики и их физический смысл, свойства).
33. Введите понятие потока вектора магнитной индукции через поверхность. Сформулируйте и объясните теорему Гаусса для вектора магнитной индукции .
34. Расскажите о вынужденных электрических колебаниях. Объясните получение переменного тока.
35. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока, дайте понятия активного и реактивного сопротивлений.
36. Расскажите о диамагнетиках, парамагнетиках, ферромагнетиках.
37. Расскажите о магнитном поле прямолинейного проводника с током, работе магнитных сил, энергии витка с током во внешнем магнитном поле.
38. Введите понятие добротности колебательного контура. Запишите и объясните дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.
39. Введите понятие электрического заряда, охарактеризуйте его основные свойства. Объясните взаимодействие электрических зарядов.
40. Введите понятие электрического заряда, охарактеризуйте его основные свойства. Объясните взаимодействие электрических зарядов.
41. Охарактеризуйте поведение контура с током в неоднородном магнитном поле.
42. Сформулируйте понятие переменного тока. Перечислите и охарактеризуйте основные параметры переменного тока.
43. Расскажите об электрическом поле. Сформулируйте и запишите принцип суперпозиции электростатических полей.
44. Запишите и объясните уравнение затухающих колебаний, опишите характеристические параметры колебаний
45. Расскажите об электрическом поле, введите понятие его энергетической характеристики (определение, формула, принцип суперпозиции).
46. Расскажите о действии магнитного поля на проводник с током, силе Ампера (определение, формула, направление).
47. Сформулируйте и объясните законы Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах (формулировка, формула, физический смысл величин).
48. Расскажите о магнитном поле. Объясните движение заряженной частицы в магнитном поле.
49. Расскажите применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей простейших симметрий **(**равномерно заряженной сферической поверхности, шара, равномерно заряженного бесконечного цилиндра**).**
50. Расскажите о магнитном поле. Сформулируйте принцип суперпозиции магнитных полей.

Примерный перечень задач:

1. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с. Индукция магнитного поля 0,3 Тл. Радиус окружности 4 см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия 12 кэВ.
2. Электрон влетает в магнитное поле с индукцией $B = 10^{-3}$ Тл под углом $\alpha = 30°$ к его силовым линиям со скоростью $V = 3 \cdot 10^7$ м/с. Найти шаг спирали, по которой будет двигаться электрон.
3. По двум бесконечно длинным проводам, расположенным параллельно друг другу на расстоянии 8 см, в одном направлении текут токи 15 А и 20 А. Определить индукцию магнитного поля в точке, отстоящей от первого провода на расстоянии 4 см, а от второго на расстоянии 10 см.
4. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 1000 В, влетает в однородное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны его скорости. Индукция магнитного поля равна $1{,}19 \cdot 10^{-3}$ Тл. Найти радиус кривизны траектории электрона.
5. Шар, погружённый в масло с диэлектрической проницаемостью среды ε=4, имеет потенциал 4500 В и поверхностную плотность заряда $3{,}4 \cdot 10^{-6}$ Кл/см^2. Найти радиус, заряд, ёмкость и энергию шара.
6. В схеме $R = 2$ Ом, $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 3{,}2$ В, r_1=0,5 и $r_2 = 0{,}8$ Ом. Определить ток в каждом элементе и во всей цепи.



7. В двух противоположных вершинах квадрата расположены положительные заряды, а в третьей вершине – отрицательный заряд. Найти напряжённость электрического поля в четвёртой вершине, если величина каждого заряда 10^{-8} Кл, а сторона квадрата равна 50 см.
8. Электрическая цепь составлена из трёх проводников одинаковой длины и одного материала сечениями 1, 2 и 3 мм^2. Разность потенциалов на концах цепи 22 В. Определить падение напряжения на каждом проводнике при их последовательном соединении.
9. В точках A и B помещены заряды $q_A = -5 \cdot 10^{-6}$ Кл и $q_B = +20 \cdot 10^{-6}$ Кл. Найти на прямой, проходящей через эти заряды, ближайшую к точке А точку С, в которой напряженность поля равна нулю. $AB = 10$ см.
10. Заряды по 10^{-6} Кл каждый находятся в углах квадрата со стороной 20 см. Определить разность потенциалов в поле этих зарядов между центром квадрата и серединой одной из его сторон.

Критерии оценивания студента по итогам промежуточной аттестации

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента на экзамене
1 уровень: Компетенция не сформирована	менее 5	менее 15	**Теоретические вопросы № 1 и 2 (max по 10 баллов):** 2 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 3 балла: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 4 балла: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
2 уровень: Начальный уровень	5 – 6	19 – 15	

3 уровень: Базовый уровень	7 – 8	24 – 20	5 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Задача № 3 (max 10 баллов):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; **5-6 баллов:** допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; **7-8 баллов:** задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; **9-10 баллов:** задача решена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет физических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
4 уровень: Продвинутый уровень	9 – 10	30 – 25	

Задания для контрольной работы

КОМПЛЕКТ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Найти соответствие между физическими величинами и единицами их измерений.

Физическая величина	Единица измерения
Сила	Кулон
Потенциал	Кулон/метр в квадрате
Напряженность электрического поля	Фарад/метр
Диэлектрическая постоянная	Метр
Электроемкость	Ампер
Поверхностная плотность зарядов	Кулон/метр
Электрический заряд	Вольт
Линейная плотность зарядов	Ом
Расстояние между зарядами	Вольт/метр
Сила тока	Фарад
Напряжение	Ньютон
Сопротивление	

2. Плоский конденсатор подключили к источнику тока, а затем увеличили расстояние между пластинами. Что произойдет при этом с зарядом на обкладках конденсатора, электроемкостью конденсатора и напряжением на его обкладках? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной 1.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) заряд конденсатора	1) увеличится
Б) электроемкость	2) уменьшится
В) напряжение на обкладках	3) не изменится

3. В трех вершинах квадрата со стороной 40 см находятся одинаковые положительные заряды по 5 нКл каждый. Найти напряженность поля в четвертой вершине. Среда воздух.

4. Две концентрические проводящие сферы с радиусами 2R и 3R заряжены соответственно зарядами 0,1 мкКл и 0,2 мкКл. На равном расстоянии от каждой из сфер потенциал 6 кВ. Найти радиус внутренней сферы.

Критерии оценки студента по итогам контрольной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам контрольной работы
1 уровень: Компетенция не сформирована	менее 5	менее 7	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
2 уровень: Начальный уровень	5 – 6	7– 9,9	Приведено решение, соответствующее одному из следующих случаев: в решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты; допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок; записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в одной из них допущена ошибка; представлен (в случае необходимости) только правильный рисунок, график, схема и т. п. или только правильное решение без рисунка.
3 уровень: Базовый уровень	7 – 8	10 – 11,9	Приведено решение, содержащее один из следующих недостатков: — в необходимых математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки; — представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов; — правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу
4 уровень: Продвинутый уровень	9 – 10	12 – 14	Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) представлен (в случае необходимости) не содержащий ошибок схематический рисунок, схема или график, отражающий условия задачи; 2) верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ.

Комплект тестовых заданий

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа:* https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20497 *)*

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1.Напряженности электрического поля заряженного тела поставьте в соответствие математическое выражение.

Напряженность электрического поля:
А) точечного заряда на расстоянии r
Б) внутри объемно-заряженного шара
В) бесконечно длинной равномерно заряженной нити
на расстоянии r от ее оси
Г) бесконечной равномерно заряженной плоскости
Д) плоского конденсатора

Математическое выражение:

1) $E - \frac{\sigma}{\varepsilon_0 \varepsilon}$

2) $E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 \varepsilon r}$

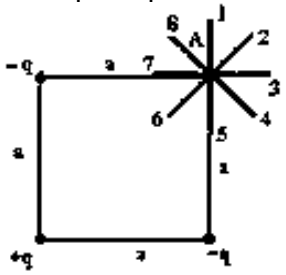
3) $E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0 \varepsilon}$

4) $E = \frac{4\pi\rho r^3}{3\varepsilon_0}$

5) $E = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 \varepsilon r^2}$

Ответ : А)___5__ Б)__4__ В)__2__ Г)___3__ Д) __1__

2.Электростатическое поле создано системой точечных зарядов: – q, + q и – q (см. рисунок). Вектор напряженности поля в точке А ориентирован в направлении…



Ответ: 6

3.Поставьте в соответствие закону его математическое выражение.

Закон:

А) закон Ома в интегральной форме

Б) закон Ома в дифференциальной форме

В) закон Ома для неоднородного участка цепи

Г) закон Ома для замкнутой цепи

Математическое выражение:

1) $\mathbf{j} = \sigma \mathbf{E}$

2) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 \pm \varepsilon}{R}$

3) $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$

4) $I = \frac{U}{R}$

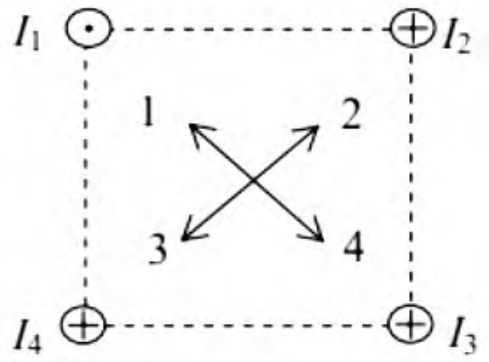
Ответ: А)_4__ Б)__1__ В)_2__ Г)_3__

4.В какой из резисторов, соединенных, как показано на (рис.), при пропускании электрического тока будет выделяться минимальное количество теплоты?



Ответ: R

5. Четыре параллельных тока одинаковой величины текут так, как показано на рисунке. Какая из стрелок указывает направление магнитной индукции в центре квадрата?



Ответ:_2__

6.Определению поставьте в соответствие математическое выражение
Определение:
А) закон электромагнитной индукции
Б) ЭДС самоиндукции
В) ЭДС взаимоиндукции

Математическое выражение:

1) $\varepsilon = -L_{21}\dfrac{dI_1}{dt}$

2) $\varepsilon = -N\dfrac{d\Phi}{dt}$

3) $\varepsilon = -L\dfrac{dI}{dt}$

Ответ: А)__2__ Б)__3___ В)_1__

7.На расстоянии 1 см от центра заряженного металлического шара радиусом 3 см потенциал электрического поля равен 6 В. На расстоянии 2 см от центра шара потенциал шара электрического поля равен:

Ответ: 6 В

8. Установите соответствие уравнений Шредингера их физическому смыслу:

1. нестационарное
2. стационарное для микрочастицы в потенциальной одномерной яме
3. стационарное для электрона в атоме водорода
4. стационарное для гармонического осциллятора

А. $\Delta\psi + \dfrac{2m}{\hbar^2}\left(E + \dfrac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r}\right)\psi = 0$

Б. $\dfrac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \dfrac{2m}{\hbar^2}\left(E - \dfrac{m\omega_0^2 x^2}{2}\right)\psi = 0$

В. $\dfrac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \dfrac{2m}{\hbar^2}E\psi = 0$

Г. $-\dfrac{\hbar^2}{2m}\Delta\psi + U\psi = i\hbar\dfrac{\partial\psi}{\partial t}$

Д. $\Delta\psi + \dfrac{2m}{\hbar^2}E\psi = 0$

Ответ: 1Г, 2В, 3А, 4Б

9.Уравнение незатухающих колебаний имеет вид: $x = A\cos(\omega_0 t + \alpha)$. Приведите в соответствие закону изменения физической величины от времени математическое выражение
Закон изменения:

А) силы

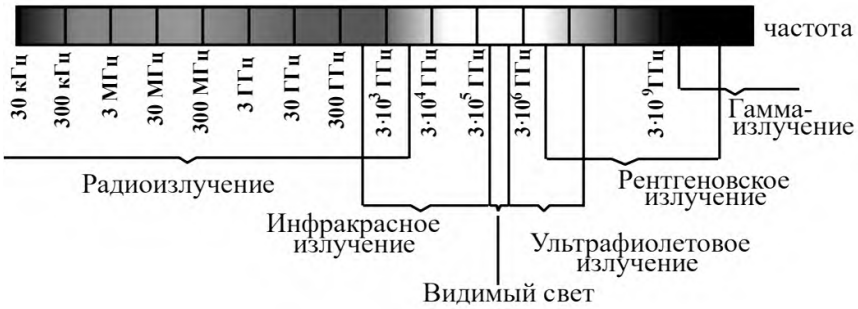
Б) смещения
В) скорости
Г) ускорения

Математическое выражение:

1) $-A\omega_0^2 \cos(\omega_0 t + \alpha)$
2) $-A\omega_0 \sin(\omega_0 t + \alpha)$
3) $A\cos(\omega_0 t + \alpha)$
4) $-m\omega_0^2 A\cos(\omega_0 t + \alpha)$

Ответ: А)_4__ Б)__3_ В)_2__ Г)_1__

10.На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.
1) Электромагнитные волны частотой 3·103 ГГц принадлежат только радиоизлучению.
2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
3) Ультрафиолетовые лучи имеют бо́льшую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
5) В вакууме рентгеновские лучи имеют бо́льшую скорость распространения по сравнению с видимым светом.
Ответ: 2,4

ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

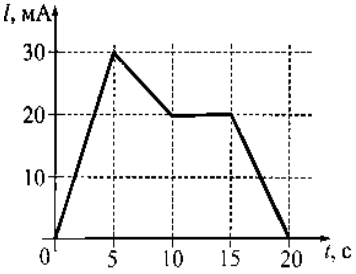
1.Какое из приведенных ниже выражений есть определение электрического смещения

А) $\mathbf{D} = \varepsilon_0 \varepsilon \mathbf{E};$
Б) $\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P};$
В) $\nabla \mathbf{D} = \rho_{cm};$
Г) $\mathbf{D} d\mathbf{S} = \sum_{i=1}^{n} q_{i.cm};$
Д) $\mathbf{D} = \frac{q}{4\pi r^2} \mathbf{e}_r.$

Ответ:_Б__

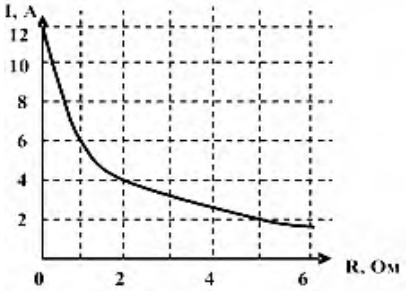
2.На сколько равных частей нужно разрезать проволоку сопротивлением 48 Ом, чтобы при параллельном соединении этих частей получить сопротивление 3 Ом?
Ответ:__4_

3.На рисунке показана зависимость силы тока в электрической цепи от времени. Заряд, прошедший по проводнику на интервале времени от 10 до 20 с (в мКл) равен...



Ответ:150

4.К источнику тока с внутренним сопротивлением 1,0 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления.



ЭДС этого источника тока равна …

Ответ: 12 В

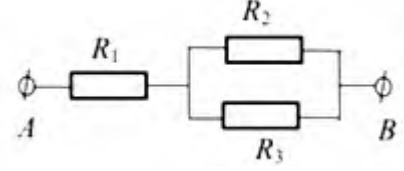
5. Магнитный поток через катушку из N витков изменяется по закону $\Phi = at - \beta$, где a и β некоторые константы. Выразить временную зависимость ЭДС индукции.

А) $\varepsilon = -\alpha$
Б) $\varepsilon = -\alpha N$
В) $\varepsilon = -\alpha - \beta$
Г) $\varepsilon = 0$
Ответ:__А_

6.На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну длиной 150 м (ответ дать в кГц)?
Ответ: 2000 кГц

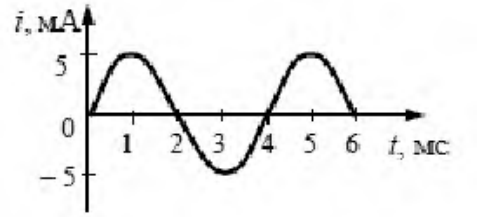
7.Найдите длину излучающейся электромагнитной волны, если изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону $i = 0{,}3 \sin 15{,}7 \cdot 10^5 t$ (А).
А) $1{,}2 \cdot 10^4$ м;
Б) $1{,}2 \cdot 10^3$ м;
В) $0{,}4 \cdot 10^3$ м;
Г) $0{,}6 \cdot 10^3$ м.
Ответ: Б

8.На схеме изображенной на рисунке, $R_1 << R_2 << R_3$. Определить приближенное значение сопротивлений участка АВ?



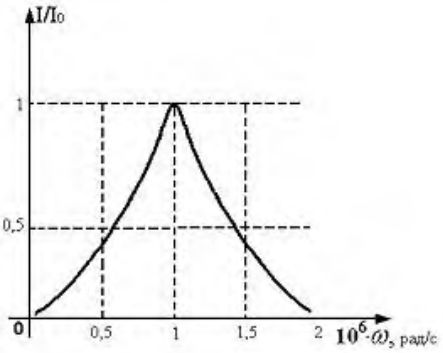
А) $R \approx R_1$ Б) $R \approx R_2$ В) $R \approx R_3$ Г) не приведено верного ответа
Ответ:_А__

9.На графике представлена зависимость силы тока от времени в колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора и катушки. Какое утверждение о соотношении меняющихся в ходе колебаний величин верно для момента времени t = 0 мс?



А) энергия катушки максимальна, энергия конденсатора минимальна;
Б) сумма энергий катушки и конденсатора минимальна;
В) энергия катушки равна энергии конденсатора;
Г) энергия катушки минимальна, энергия конденсатора максимальна.
Ответ: Г

10.На рисунке представлена зависимость относительной амплитуды вынужденных колебаний силы тока в катушке индуктивностью 10^{-3} Гн, включенной в колебательный контур.



Емкость конденсатора этого контура равна...(ответ дать в нФ)

Ответ: 1

Критерии оценки по итогам теста

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам теста
1 уровень: Компетенция не сформирована	менее 5	менее 7	Количество верных ответов в интервале: 0-50%
2 уровень: Начальный уровень	5 – 6	10– 13,9	Количество верных ответов в интервале: 51-71%
3 уровень: Базовый уровень	7 – 8	14 – 16,9	Количество верных ответов в интервале: 72-85%
4 уровень: Продвинутый уровень	9 – 10	17 – 20	Количество верных ответов в интервале: 86-100%

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Таблица распределения баллов по видам работ

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль		70
1	Посещение лекционных и практических занятий (*по 0,5 б за каждое посещенное аудиторное занятие*)	12,5
2	Активная работа на практическом занятии (*до 3 б за каждое*)	до 20
3	Тестирование	20
4	Выполнение контрольной работы	14
5	Индивидуальное задание	3,5
Промежуточная аттестация(*зачет с оценкой*)		30
6	Теоретический вопрос № 1	10
7	Теоретический вопрос № 2	10
8	Задача	10
Итого баллов		100

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Электроника и электротехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

старший преподаватель, Сбитнев Евгений Александрович

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Жужин Максим Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Электроника и электротехника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Протокол от 28.04.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Семенов Дмитрий Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Обеспечение теоретического уровня подготовки бакалавра для осуществления его профессиональной деятельности в области передачи, обработки и распределения электрических и информационных сигналов в системах связи, информационных и коммуникационных технологиях, а также в области моделирования, сбора и анализа данных цифрового следа. Задачи дисциплины (модуля): - обеспечение целостного представления бакалавров о проявлении электромагнитного поля в электрических цепях, составляющих основу различных устройств информационных и коммуникационных технологий; - формирование знаний об основных законах теории электрических цепей; - освоение современных методов анализа, синтеза и расчета электрических цепей, а также, методов моделирования и исследования различных режимов электрических цепей на персональных ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
ОПК-7.1: Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.2: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программноаппаратных комплексов
ОПК-7.3: Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: 1. современные информационные технологии и программные средства в электротехнике; 2. методику настройки программно-аппаратных комплексов с применением устройств электроники; 3. методики использования программных средств в области электроники и электротехники. Уметь: 1. выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области электроники и электротехники; 2. производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов с применением устройств электроники; 3. использовать программные средства для решения практических задач в области электроники и электротехники. Владеть: 1. применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области электроники; 2. применения коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов с помощью устройств электроники; 3. применения программных средств для решения практических задач в области электроники и электротехники.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 1. МОДУЛЬ 1. Электромагнетизм					
1.1	Модульная единица 1. Основные свойства магнитного поля /Тема/	4	0			
1.2	Основные свойства магнитного поля. Индуктивность. Электромагнитные силы. /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Расчет магнитных цепей постоянного тока /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Магнитные материалы. Магнитная проницаемость /Ср/	4	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
1.5	Модульная единица 2. Электромагнитная индукция /Тема/	4	0			
1.6	Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение. Закон электромагнитной индукции. Закон Ленца. ЭДС самоиндукции, взаимоиндукции. Вихревые токи. /Лек/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Расчет индуктивности и индуктивных ЭДС /Пр/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.8	Гистерезис /Ср/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. МОДУЛЬ 2. Электрические цепи постоянного тока,					
2.1	Модульная единица 3. Электрическое поле /Тема/	4	0			
2.2	Понятие об электрическом поле. Энергия электрического поля. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Конденсатор, его заряд и электрическая емкость. /Лек/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Конденсаторы: типы, схемы соединения, выбор конденсаторов /Пр/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Преобразование электрической энергии в тепловую /Ср/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
2.5	Модульная единица 4. Основные элементы электрической цепи постоянного тока /Тема/	4	0			

2.6	Электрические цепи и их основные элементы. Приемники электрической энергии и их графические изображения. Источники электрической энергии: источники тока и напряжения (ЭДС). Идеальные элементы и соотношения в них между током и напряжением. Постоянный ток. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения сопротивлений. Расчет цепей постоянного тока с одним источником. Расчеты сложных цепей постоянного тока непосредственно по 1му и 2-му законам Кирхгофа. Баланс мощностей цепи постоянного тока. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Исследование электрической цепи при последовательном и параллельном соединении сопротивлений /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Нелинейные сопротивления /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. МОДУЛЬ 3. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока					
3.1	Модульная единица 5. Синусоидальные ЭДС и токи /Тема/	4	0			
3.2	Переменный ток, его получение. Амплитудное и мгновенное значение переменных величин. Период, частота, сдвиг фаз. Анализ и расчеты цепей синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Действующие значения синусоидальных процессов. Элементы в цепи синусоидального тока. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.3	Действующие значения тока и напряжения. Мощность переменного тока /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
3.4	Модульная единица 6. Электрическая цепь с активным и реактивным сопротивлением /Тема/	4	0			
3.5	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма. Цепь переменного тока с конденсатором. Векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная диаграмма. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.6	Активная, реактивная и полная мощность цепи /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест

3.7	Модульная единица 7. Неразветвленная цепь переменного тока /Тема/	4	0			
3.8	Последовательное соединение активного сопротивления. Последовательное соединение индуктивного сопротивления. Последовательное соединение емкостного сопротивления. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Резонанс напряжений. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.9	Исследование последовательного соединения активного сопротивления, индуктивности и емкости /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.10	Исследование резонанса напряжений при переменной емкости /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.11	Практическое применение резонанса напряжений /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
3.12	Модульная единица 8. Разветвленная цепь переменного тока /Тема/	4	0			
3.13	Параллельное соединение активного сопротивления. Параллельное соединение индуктивного сопротивления. Параллельное соединение емкостного сопротивления. Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Векторная диаграмма. Резонанс тока. Трехфазная система ЭДС. Соединение трехфазной цепи «звездой» и «треугольником» и их особенности. Фазные и линейные токи и напряжения. Основные преимущества трехфазных цепей по сравнению с однофазными. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной электрической цепи. Общее понятие о вращающемся магнитном поле. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.14	Исследование четырехпроводной и трехпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.15	Исследование трехпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.16	Практическое применение резонанса токов. Коэффициент мощности и его значение /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. МОДУЛЬ 4. Электронные полупроводниковые приборы					

4.1	Модульная единица 9. Полупроводниковые диоды /Тема/	4	0			
4.2	Физические явления в области p-n перехода, эффект Шоттки. Вольтамперная и воль-фарадная характеристики диода. Схема замещения, вычисление параметров схемы замещения. Выпрямительные диоды. Требования, предъявляемые к ним. Параметры и конструктивные особенности выпрямительных диодов их назначение и область применения. Стабилитроны и варикапы. Назначение, область применения и параметры. Туннельный диод. Вольтамперная характеристика, схема замещения и область применения. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.3	Исследование полупроводникового диода /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.4	Трехфазные выпрямители /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
4.5	Модульная единица 10. Биполярные и униполярные транзисторы /Тема/	4	0			

4.6	Тиристоры. Описание физических явлений в p-n-p транзисторе. Режимы p -n переходов, диффузионная и барьерная емкости. Схемы включения биполярного транзистора. Статические вольтамперные характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером (ОЭ). Статический режим. Выбор, реализация и термостабилизация режима рабочей точки при включении по схеме с общим эмиттером. Нагрузочная характеристика. Динамический режим. Режим «малого» сигнала. Схема замещения биполярного транзистора в ре-жиме «малого» сигнала, h-параметры и их вычисление по статическим характеристикам. Униполярные транзисторы и их разновидности. Устройство и принцип функционирования униполярного транзистора с управляющим p-n переходом, индуцированным и встроенным каналом. Семейства вольтамперных характеристик униполярных транзисторов, параметры и схемы замещения униполярных транзисторов в режиме «малого» сигнала. Отличительные особенности униполярных транзисторов и область их применения. Тиристор. Устройство, описание физических явлений в тиристоре. Вольтамперная характеристика тиристора. Область применения. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.7	Исследование биполярного транзистора /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.8	Статический режим биполярного транзистора. Выбор режима по постоянному току и его схемотехническая реализация. Термостабилизация режима биполярного транзистора по постоянному току. Полевой транзистор с встроенным n - каналом: устройство, физические процессы и принцип работы, Статические ВАХ и параметры. Достоинства полевых транзисторов. Малосигнальная схема замещения полевого транзистора. /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. МОДУЛЬ 5. Усилители переменного и постоянного тока					
5.1	Модульная единица 11. Усилительный каскад с общим эмиттером /Тема/	4	0			

5.2	Усилительный каскад с общим эмиттером с RC связью. Описание принципа функционирования. Динамическая характеристика. Вычисление коэффициента усиления. Основные качественные показатели и характеристики усилительных устройств. Входное и выходное сопротивление. Спектр сигнала и его преобразование усилительным устройством. Коэффициент передачи, его физический смысл. Методы вычисления зависимости коэффициента передачи от параметров внешнего воздействия и усилителя. Коэффициент передачи в режиме «малого» сигнала. Амплитудно-частотная и фазо- частотная характеристики усилителя. Линейные частотные и фазовые искажения. Влияние параметров усилителя на форму амплитудно-частотной характеристики усилителя. Переходная характеристика и ее взаимосвязь с амплитудно-частотной характеристикой. Коэффициент передачи в режиме «большого» сигнала. Амплитудная характеристика. Нелинейные искажения, коэффициент нелинейных искажений. Шумы в усилителе. Динамический диапазон усиления. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
5.3	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
5.4	Межкаскадные связи. Усилительные каскады с RC - связями. Схемотехническая реализация усилительного с RC - связями. Описание принципа работы, динамическая характеристика. Расчет коэффициента усиления усилительного каскада с общим эмиттером на средних частотах /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
5.5	Модульная единица 12. Усилители постоянного тока /Тема/	4	0			
5.6	Способы организации гальванической (непосредственной) связи между усилительными каскадами. Дестабилизирующие факторы и дрейф нуля. Дифференциальный усилительный каскад, его принципиальная схема и описание принципа функционирования идеального дифференциального усилительного каскада. Схемотехника дифференциальных усилительных каскадов, их качественные показатели и область применения. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование

5.7	Исследование инвертирующего усилителя /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
5.8	Исследование не инвертирующего усилителя /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
5.9	Основные качественные показатели и характеристики усилительных устройств. Переходная, амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики усилительного устройства и их взаимосвязь. Линейные искажения: частотные и фазовые. Причины линейных искажений. /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
5.10	Модульная единица 13. Обратная связь в усилителях /Тема/	4	0			
5.11	Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи. Коэффициент усиления усилителя с обратной связью. Положительная и отрицательная обратная связь. Применение обратной связи. Влияние обратной связи на основные качественные показатели и характеристики усилительных устройств. /Лек/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
5.12	Влияние ОС на стабильность коэффициента усиления, нелинейные искажения, входное и выходное сопротивления. Достоинства и недостатки положительной и отрицательной обратной связи и область их применения /Ср/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 6. МОДУЛЬ 6. Функциональные преобразователи аналоговых сигналов					
6.1	Модульная единица 14. Операционные усилители /Тема/	4	0			
6.2	Операционный усилитель. Структурная схема и устройство операционного усилите-ля. Принципиальная электрическая схема двухкаскадного операционного усилителя. Классификация операционных усилителей и область их применения. Основные качественные показатели и характеристики операционных усилителей. Амплитудная и амплитудночастотная характеристики, входные и выходные сопротивления, граничная частота. Схемы замещения операционного усилителя. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование

6.3	Исследование двухкаскадного операционного усилителя /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
6.4	Функциональные преобразователи на основе операционного усилителя. Два основных включения операционного усилителя. Повторитель напряжения /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
6.5	Модульная единица 15. Функциональные преобразователи аналоговых сигналов /Тема/	4	0			
6.6	Аналоговые ключи и коммутаторы. Два основных включения операционного усилителя. Расчетные соотношения. Классификация функциональных преобразователей. Повторитель напряжения, инвертирующий и неинвертирующий сумматор, интегратор, дифференциатор. Электронные схемы и расчетные соотношения. Компараторы, ограничители уровня, источники тока и напряжения. Электронные схемы, расчетные соотношения, назначение и область применения. Активные RC и R селективные усилители. Универсальный ARC селективный усилитель. Принципиальные электронные схемы и расчетные соотношения. Метод аналогового моделирования. Аналоговые ключи и коммутаторы. Принципиальные электронные схемы. Назначение и область применения. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
6.7	Исследование компараторов и мультивибраторов /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
6.8	Функциональные преобразователи на основе операционного усилителя. Инвертирующий и неинвертирующий сумматор. Схемы и вывод рас-четных соотношений. Функциональные преобразователи на основе операционного усилителя. Компаратор. Электронная схема, принцип работы и применение. Функциональные преобразователи на основе операционного усилителя. Интегратор и дифференциатор: электронные схемы, вывод расчетных соотношений /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 7. МОДУЛЬ 7. Источники вторичного электропитания					

7.1	Модульная единица 16. Однофазные источники вторичного электропитания /Тема/	4	0			
7.2	Однофазные источники вторичного электропитания. Назначение, область применения, условия эксплуатации (дестабилизирующие факторы). Основные качественные показатели и характеристики источников вторичного электропитания, и их структурная схема. Ра-бота группы вентилей на активную и емкостно-активную нагрузку. Тиристорные управляемые выпрямители. Электрические схемы, расчетные соотношения. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
7.3	Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
7.4	Источники вторичного питания. Ра-бота выпрямителя на активную и емкостно-активную нагрузки. Основные расчетные соотношения /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
7.5	Модульная единица 17. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения /Тема/	4	0			
7.6	Назначение, требования, предъявляемые к сглаживающим фильтрам, и их основные качественные показатели. Активные и пассивные сглаживающие фильтры, схемы и расчетные соотношения. Стабилизаторы напряжения. Назначение, Основные качественные показатели и характеристики стабилизаторов напряжения. Параметрические, компенсационные и ключевые стабилизаторы напряжения (схемотехническая реализация, описание принципа работы, расчетные соотношения, достоинства и недостатки, область применения). /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
7.7	Исследование сглаживающих фильтров /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
7.8	Источники вторичного питания. Пассивные сглаживающие фильтры: емкостно-активные, индуктивно-активные и индуктивно-емкостные. Основные расчетные соотношения /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой
7.9	Модульная единица 18. Ключевые преобразователи напряжения /Тема/	4	0			

7.10	Ключевые преобразователи напряжения. Структурная схема и описание принципа функционирования ключевого преобразователя напряжения. Схемотехническая реализация основных блоков, описание принципа их функционирования, технические показатели и характеристики. Достоинства, основные качественные показатели и характеристики, и область применения ключевых преобразователей напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
7.11	Исследование работы биполярного транзистора в ключевом режиме при различных видах нагрузки /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
7.12	Источники вторичного питания. Ключевой стабилизатор напряжения (электронная схема, принцип функционирования, расчетные соотношения). /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет с оценкой

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новожилов О. П.	Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электроника и схемотехника: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л3.2	Шишкин Г. Г., Шишкин А. Г.	Электроника: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электроника и электротехника (Режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18337)
Э2	Паяльник (Режим доступа: https://cxem.net/software/soft_CAD.php)
Э3	Радиодетали и электронные компоненты (Режим доступа: https://go-radio.ru/radiodetali-i-elektronnie-componenti.html)
Э4	Электронные компоненты (Режим доступа: http://www.radiochip.ru/fabrra/det1.html)

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice

6.3.1.3	MicrosoftOffice 2013Standard
6.3.1.4	Mathcad
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
215	Лаборатория "Электротехника и электроника"	- Комплект учебной мебели; - Мультимедиапроектор "Epson" - 1 шт.; - Экран проекционный - 1 шт.; - Доска классная - 1 шт.; - Лабораторный стенд «САУ-МАКС» - 1 шт.; - Лабораторные стенды «Электрические цепи и основы электроники» - 8 шт.; - Лабораторный стенд «Электрическая цепь с распределенными параметрами» - 1 шт.; - Лабораторный стенд "Электропитание устройст и систем связи" - 1 шт.; - Лабораторные стенды "Исследование сигналов методом осциллографировния" - 4 шт.; - Лабораторный стенд "Промышленная электроника К4824" - 1 шт.; - Приборы: Осциллограф – 6 шт., Омметр цифровой – 1 шт.; Омметр процентный – 2 шт.; Измеритель нелинейных искажений автоматический – 1 шт.; Прибор комбинированный цифровой – 1 шт.; Магазин сопротивлений – 1 шт; Магазин ёмкостей - 2 шт.; - Плакаты "Теоретические основы электротехники" - 11 шт.
215	Лаборатория "Электротехника и электроника"	- Комплект учебной мебели; - Мультимедиапроектор "Epson" - 1 шт.; - Экран проекционный - 1 шт.; - Доска классная - 1 шт.; - Лабораторный стенд «САУ-МАКС» - 1 шт.; - Лабораторные стенды «Электрические цепи и основы электроники» - 8 шт.; - Лабораторный стенд «Электрическая цепь с распределенными параметрами» - 1 шт.; - Лабораторный стенд "Электропитание устройст и систем связи" - 1 шт.; - Лабораторные стенды "Исследование сигналов методом осциллографировния" - 4 шт.; - Лабораторный стенд "Промышленная электроника К4824" - 1 шт.; - Приборы: Осциллограф – 6 шт., Омметр цифровой – 1 шт.; Омметр процентный – 2 шт.; Измеритель нелинейных искажений автоматический – 1 шт.; Прибор комбинированный цифровой – 1 шт.; Магазин сопротивлений – 1 шт; Магазин ёмкостей - 2 шт.; - Плакаты "Теоретические основы электротехники" - 11 шт.

215	Лаборатория "Электротехника и электроника"	- Комплект учебной мебели; - Мультимедиапроектор "Epson" - 1 шт.; - Экран проекционный - 1 шт.; - Доска классная - 1 шт.; - Лабораторный стенд «САУ-МАКС» - 1 шт.; - Лабораторные стенды «Электрические цепи и основы электроники» - 8 шт.; - Лабораторный стенд «Электрическая цепь с распределенными параметрами» - 1 шт.; - Лабораторный стенд "Электропитание устройст и систем связи" - 1 шт.; - Лабораторные стенды "Исследование сигналов методом осциллографировния" - 4 шт.; - Лабораторный стенд "Промышленная электроника К4824" - 1 шт.; - Приборы: Осциллограф – 6 шт., Омметр цифровой – 1 шт.; Омметр процентный – 2 шт.; Измеритель нелинейных искажений автоматический – 1 шт.; Прибор комбинированный цифровой – 1 шт.; Магазин сопротивлений – 1 шт; Магазин ёмкостей - 2 шт.; - Плакаты "Теоретические основы электротехники" - 11 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Раскрыть все

Код индикатора
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
ОПК-7.1: Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.2: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программноаппаратных комплексов
ОПК-7.3: Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий;

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите роль и значение электротехники в современном обществе, науке и производстве;
2. Расскажите о перспективах развития электротехники;
3. Расскажите, что такое электрическая цепь и что она в себя может включать?
4. Опишите пассивные элементы цепей и их характеристики.
5. Опишите активные элементы цепей и их характеристики.
6. Что такое постоянный ток? Расскажите, какими приборами измеряется сила тока?
7. Назовите режимы работы генерирующих устройств.
8. Расскажите про топологические компоненты электрических схем.
9. Расскажите закон Ома для участка цепи и обобщенный закон Ома.
10. Опишите первый закон Кирхгофа.
11. Опишите второй закон Кирхгофа.
12. Как определяется и в чем измеряется мощность электрического тока?
13. Опишите преобразование резисторов соединенных последовательно и параллельно.
14. Расскажите о преобразовании треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
15. Опишите метод контурных токов.
16. Расскажите про метод узлового напряжения.
17. Что такое переменный ток, напряжение, ЭДС?
18. Назовите характеристики синусоидально изменяющихся токов.

19. Опишите принцип получения синусоидальной ЭДС.

20. Какие бывают способы представления синусоидальных величин?

21. Проанализируйте однофазные цепи с последовательным соединением RL элементов.

22. В чем заключается анализ однофазных цепей с последовательным соединением RC элементов?

23. Опишите анализ однофазной цепи с последовательным соединением RLC элементов.

24. Что такое резонанс напряжений? Опишите цепь, в которой происходит этот процесс.

25. Опишите анализ однофазной цепи с параллельным соединением RLC элементов. Что такое резонанс токов?

26. Расскажите про графоаналитический метод расчета электрической цепи.

27. Расскажите о полной, активной и реактивной проводимости.

28. Что такое трехфазная цепь?

29. Назовите элементы трехфазной цепи.

30. Опишите способы изображения трехфазной симметричной системы ЭДС.

31. Расскажите о соединении фаз источников и приемников по схеме звезда.

32. Каково назначение нейтрального провода.

33. Расскажите о соединении фаз источников и приемников по схеме треугольник.

34. Какая нагрузка называется симметричной, а какая несимметричной?

35. Как определяются активная, реактивная и полная мощности в трехфазной цепи?

36. Назовите трехфазные электротехнические устройства.

37. Проведите сравнение условий работы приемника при соединениях его фаз треугольником и звездой.

38. Опишите трехфазную цепь с несколькими приемниками.

39. Расскажите о несимметричном режиме работы трехфазной цепи.

40. Какими напряжения и токи называют линейными, а какие фазными?

41. Назовите определение магнитного поля. Какие свойства оно имеет?

42. Опишите магнитные явления и характеристики магнитного поля.

43. Расскажите о величинах, характеризующих магнитное поле.

44. Запишите закон полного тока для магнитной цепи.

45. Опишите закон электромагнитной индукции.

46. Что такое самоиндукция и взаимная индукция?

47. Опишите магнитные явления и характеристики магнитного поля.

48. Расскажите о магнитном поле в воздухе и в ферромагнитном материале.

49. Что такое магнитная цепь с воздушным зазором.

50. Расскажите про магнитную цепь с постоянным магнитом.

51. Как определяется энергия магнитного поля.

52. Какие силы действуют в магнитном поле?

53. Опишите устройство трансформатора.

54. Расскажите классификацию трансформаторов.

55. Расскажите принцип действия трансформаторов.

56. Запишите уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.

57. При каких токах и напряжениях проводятся опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.

58. Каким образом определяются потери трансформатора? Назовите источники потерь.

59. Как определяется коэффициент полезного действия.

60. Расскажите о трехфазном трансформаторе.

61. Расскажите об автотрансформаторах и измерительных трансформаторах.

62. Запишите уравнение, схему замещения и векторную диаграмму реального однофазного трансформатора.

63. Как определяется мощность потерь в трансформаторе?

64. Расскажите про параллельную работу трансформаторов.

65. Расскажите про пассивные компоненты электронных схем и конструктивные элементы.

66. Опишите полупроводниковые резисторы. Линейные. Нелинейные.

67. Расскажите про электрические конденсаторы.

68. Расскажите про печатные платы.

69. Опишите разъемные соединения и полупроводниковые разъемы.
70. Расскажите об электронно-дырочном переходе.
71. Что такое импульсный диод?
72. Что такое стабилитрон?
73. Что такое микроэлектроника. Общие сведения.
74. Опишите интегральные логические схемы.
75. Расскажите о логических устройствах на операционных усилителях.
76. Опишите анализ основных логических операций.
77. Расскажите классификацию основных логических элементов.
78.Назовите свойства и сравнительные характеристики современных интегральных схем и устройств.
79. Какие существуют микропроцессорные средства?
80. Что такое микроконтроллеры?
81. Расскажите про интерфейсы последовательной связи.

Критерии оценки:

БРС	Оценка компетенции
25-30	(9-10 баллов) выставляется студенту, если студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и рекомендуемой литературой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;
20-24	(7-8,9 баллов) выставляется студенту, если студент раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и рекомендуемой литературой, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
15-19	(5-6,9 баллов) студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
<15	(<5 баллов) не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала, допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18337))

Пример тестового здания по компетенции

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

1. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В

а) 484 Ом;
б)486 Ом;
в) 684 Ом;
г) 864 Ом.

2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?

а) Медный;
б) Стальной;
в) Оба провода нагреваются;
г) Никакой из проводов;
д) Одинаково;
е) Не нагревается.

3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

а) Не изменится;
б) Уменьшится;
в) Увеличится;
г) Для ответа недостаточно данных.

4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.
а) 1 %;
б) 2 %;
в) 3 %;
г) 4 %.

5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?
а) 19 мА;
б) 13 мА;
в) 20 мА;
г) 50 мА.

6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?
а) Оба провода нагреваются одинаково;
б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;
в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
г) Проводники не нагреваются.

7. При *повышенном* напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности.

8. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R, электрический ток *совпадает по фазе с напряжением*.

9. Обычно векторные диаграммы строят для а*мплитудных* значений ЭДС, напряжений и токов.

10. Установите соответствие между электрическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	*Единица измерения*
А – сила тока;	1 – Вольт;
Б – напряжение;	2 – Ампер;
В – мощность;	3 – Ом;
Г – сопротивление.	4 – Ватт.

Ответ:

А	Б	В	Г
2	1	4	3

Пример тестового здания по компетенции
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

1. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?
а) Плоскостные;
б) Точечные;
в) Те и другие;
г) Никакие.

2. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?

а) При отсутствии конденсатора;
б) При отсутствии катушки;
в) При отсутствии резисторов;
г) При отсутствии трёхфазного трансформатора.

3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

а) Из резисторов;
б) Из конденсаторов;
в) Из катушек индуктивности;
г) Из всех вышеперечисленных приборов.

4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:

а) Однофазные выпрямители;
б) Многофазные выпрямители;
в) Мостовые выпрямители;
г) Все перечисленные.

5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

а) Повышение надежности;
б) Снижение потребления мощности;
в) Миниатюризация;
г) Все перечисленные.

6. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p.

а) плюс, плюс;
б) минус, плюс;
в) плюс, минус;
г) минус, минус.

7. *Миниатюрность* характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС).

8. Средний слой у биполярных транзисторов называют *база.*

9. *Один* p-n перехода содержит полупроводниковый диод.

10. Установите соответствие между типами диодов и их характеристиками.

Тип диода	*Характеристика диода*
А – выпрямительный диод	1 – Полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации уровня постоянного напряжения
Б – высокочастотный диод	2 – Полупроводниковый прибор, предназначенный для выпрямления тока переменной частоты
В – импульсный диод	3 – Полупроводниковый прибор универсального назначения
Г – стабилитрон	4 – Полупроводниковый диод, используемый в качестве ключевых элементов в быстродействующих импульсных схемах

Ответ:

А	Б	В	Г
2	3	4	1

Пример тестового здания по компетенции

ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

1. В течении какого времени протекает ток через усилитель в режиме В?

А) полупериод входного сигнала;
Б) полный период выходного сигнала;
В) 2 секунды;
Г) мгновение.

2. Какой режим работы усилителя используется в резонансных усилителях?
А) А;
Б) В;
В) С;
Г) D.

3. В каких состояниях может находиться усилитель в режиме D?
А) открыт – закрыт;
Б) рабочий – нерабочий;
В) спокойный – активный;
Г) ключевой – усиливающий.

4. В чем преимущество режима В?
А) высокий КПД;
Б) большие нелинейные искажения;
В) низкий КПД;
Г) малое потребление энергии.

5. Какова полоса частот усилителя постоянного тока (УПТ)?
А) от 0 до максимального значения;
Б) от 0 до π/2;
В) от π/2 до π;
Г) от 0 до1.

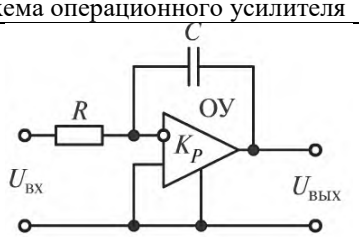
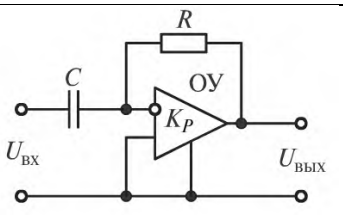
6. Усилитель *мощности* предназначен для обеспечения заданной мощности нагрузки при заданном сопротивлении нагрузки?

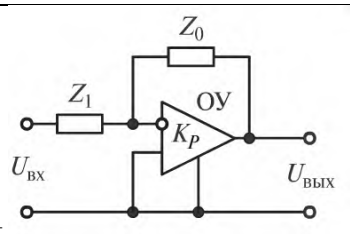
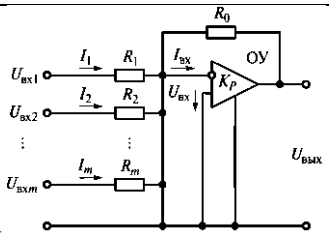
7. Коэффициент обратной связи β показывет часть выходного сигнала, подаваемого на *вход*.

8. Управлять током в цепи анода в электровакуумном триоде можно увеличивая *напряжение на аноде.*

9. Электровакуумный триод со временем заменен на *транзистор.*

10. Установите соответствие между названиями операционных усилий и их схемами.

Название операционного усилителя	Схема операционного усилителя
А – Масштабный усилитель	1 – 
Б – Сумматор	2 – 

В – Интегратор	3 – 
Г – Дифференцирующий усилитель	4 – 

Ответ:

А	Б	В	Г
3	4	1	2

Критерии оценки студента по итогам теста:

Оценка компетенции	БРС	Критерии оценивания
менее 5	0 – 2	<51% правильных ответов
5 – 6,9	3	51-70% правильных ответов
7 – 8,9	4	71-85% правильных ответов
9 – 10	5	86-100% правильных ответов

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценивания результатов учебных достижений обучающихся.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	max балл за ед.	кол-во	Максимальное количество баллов
4 семестр			
Текущий контроль			**70**
1.Присутствие на лекционном занятии	0,5	18	9
2. Контроль СРС			
Отчет по ЛР и практическим заданиям	0,5	18	9
Доклад	5	1	5
3. Тестирование по модулям	5	8	40
4. Проверочная работа	7	1	7
Промежуточная аттестация – Зачет с оценкой			**30**
Теоретический вопрос	15	2	30
Всего за семестр			
Всего за курс			**100**

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Базы данных и SQL

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	15 3/6		21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	54	54	72	72
Итого ауд.	36	36	72	72	108	108
Контактная работа	36	36	72	72	108	108
Сам. работа	54	54	90	90	144	144
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	90	90	198	198	288	288

Программу составил(и):

Преподаватель, Степанова Татьяна Владимировна

Рецензент(ы):

Кандидат экономических наук, Доцент, Сутягина Наталья Игоревна

Рабочая программа дисциплины

Базы данных и SQL

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № №6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Базы данных и SQL» является развитие навыков работы с универсальным компьютерным языком, применяемым для создания, модификации и управления данными в реляционных базах данных Задачи дисциплины (модуля): 1. изложить основные положения теории баз данных, их применение при реализации СУБД; 2. изучить методы использования СУБД для создания и эксплуатации прикладных программных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика и компьютерная графика
2.1.2	Программирование
2.1.3	Основы проектирования баз данных
2.1.4	Методы сбора данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы науки о данных
2.2.2	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2.3	Разработка информационных систем с цифровым следом
2.2.4	Эксплуатационная практика
2.2.5	Проектно-технологическая практика
2.2.6	Производственно-технологическая практика
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных

ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; - основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем; - основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; - методики использования программных средств для решения практических задач; - источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных; - методы статистического анализа, средства защиты информации. Уметь: - планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей; - выполнять параметрическую настройку ИС; - применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ; - использовать программные средства для решения практических задач; - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты. Владеть: - получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ; - инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; - программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; - использования программных средств для решения практических задач; - получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников; - обработки массивов первичных данных.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Проектирование баз данных					
1.1	Модульная единица 1. Жизненный цикл БД. Этапы проектирования БД. Предварительная логическая модель /Тема/	3	0			
1.2	ЛК-1. Жизненный цикл БД. Этапы проектирования БД. Предварительная логическая модель /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен

1.3	ПР-1. Предварительная логическая модель: описание предметной области. техническое задание /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.4	СР-1. Жизненный цикл БД. Этапы проектирования БД. Предварительная логическая модель /Ср/	3	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.5	Модульная единица 2. Инфологическое моделирование /Тема/	3	0			
1.6	ЛК-2. Инфологическое моделирование /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.7	ПР-2. Инфологическое моделирование /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.8	СР-2. Инфологическое моделирование /Ср/	3	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.9	Модульная единица 3. Метод проектирования «Сущность-связь» /Тема/	3	0			

1.10	ЛК-3. Метод проектирования «Сущность-связь» /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.11	ПР-3. Метод проектирования «Сущность-связь» /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.12	СР-3. Метод проектирования «Сущность-связь» /Ср/	3	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.13	Модульная единица 4. CASE-средства проектирования БД /Тема/	3	0			
1.14	ЛК-4. CASE-средства проектирования БД /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
1.15	ПР-4. CASE-средства проектирования БД /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен

1.16	СР-4. CASE-средства проектирования БД /Ср/	3	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Реляционная модель данных					
2.1	Модульная единица 5. Реляционная модель данных. Основные определения /Тема/	3	0			
2.2	ЛК-5. Реляционная модель данных. Основные определения /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.3	ПР-5. Реализация БД в современных СУБД: Создание таблиц и задание ограничений целостности данных для них. /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.4	СР-5. Реляционная модель данных. Основные определения /Ср/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.5	Модульная единица 6. Обеспечение целостности данных /Тема/	3	0			

2.6	ЛК-6. Обеспечение целостности данных /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.7	ПР-6. Декомпозиционный метод проектирования БД /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.8	СР-6. Обеспечение целостности данных /Ср/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.9	Модульная единица 7. Теория нормализации /Тема/	4	0			
2.10	ЛК-7. Теория нормализации /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.11	ПР-7. Язык запросов SQL. Создание таблиц /Пр/	4	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен

2.12	СР-7. Теория нормализации /Ср/	4	14	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.13	Модульная единица 8. Декомпозиционный метод проектирования БД /Тема/	4	0			
2.14	ЛК-8. Декомпозиционный метод проектирования БД /Лек/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.15	ПР-8. Язык запросов SQL. Запросы к БД /Пр/	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.16	СР-8. Декомпозиционный метод проектирования БД /Ср/	4	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.17	Модульная единица 9. Язык запросов SQL /Тема/	4	0			
2.18	ЛК-9. Язык запросов SQL /Лек/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен

2.19	ПР-9. Язык запросов SQL /Пр/	4	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.20	СР-9. Язык запросов SQL /Ср/	4	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.21	Модульная единица 10. Операции реляционной алгебры /Тема/	4	0			
2.22	ЛК-10. Операции реляционной алгебры /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.23	ПР-10. Язык запросов SQL. Операции реляционной алгебры /Пр/	4	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.24	СР-10. Операции реляционной алгебры /Ср/	4	14	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.25	Модульная единица 11. Подключение к БД из внешнего приложения /Тема/	4	0			

2.26	ЛК-11. Подключение к БД из внешнего приложения /Лек/	4	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.27	ПР-11. Разработка интерфейса пользователя /Пр/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.28	ПР-12. Разработка серверной части клиент-серверного приложения /Пр/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.29	ПР-13. Хранимые процедуры, функции, триггеры, курсоры /Пр/	4	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.30	ПР-14. Разработка клиентской части клиент-серверного приложения /Пр/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен

2.31	ПР-15. Создание банка данных /Пр/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.32	СР-11. Общие вопросы организации данных и реализации приложений баз данных /Ср/	4	30	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен
2.33	Экзамен /Экзамен/	4	36	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Тестирование, Курсовая работа, Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Стасышин В. М., Стасышина Т. Л.	Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2		Базы данных: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2012
Л1.3	Королева, О. Н., Мажукин, А. В., Королева, Т. В., Мажукин, В. И.	Базы данных: курс лекций	Москва: Московский гуманитарный университет, 2012
Л1.4	Дьяков, И. А.	Базы данных. Язык SQL: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маркин А. В.	Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Маркин А. В.	Программирование на SQL: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Канавцев М. В., Липов А. В., Попова А. Л.	Информационные сети и базы данных в профессиональной деятельности: методические рекомендации по дисциплине «информационные сети и базы данных в профессиональной деятельности» для студентов, проходящих подготовку по направлению 43.03.01 «сервис» (уровень бакалавриата)	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016
Л3.2	Козлова О. С., Тучкова А. С.	Базы данных: методические рекомендации к лабораторным работам для бакалавров очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.02 «информационные системы и технологии» по дисциплине «базы данных»	Самара: ПГУТИ, 2019
Л3.3	Лошкарев А. С.	Информационные технологии и базы данных в прикладных коммуникациях. Часть 1: методические указания к лабораторным занятиям для бакалавров по направлениям подготовки 42.03.01 – «Реклама и связи с общественностью», по дисциплине «Информационные технологии и базы данных в прикладных коммуникациях»	Самара: ПГУТИ, 2021

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	MySQL Documentation

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	Visual Studio Community
6.3.1.3	MS sql Server 2008 express Edition
6.3.1.4	Linux
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	OpenOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
206	«Программирование на языках Python и Java»	- Комплект учебной мебели □ Компьютер в сборе тип 1 - 13 шт. □ Блок бесперебойного питания - 12 шт. □ Моноблочное интерактивное устройство - 1 шт. □ Стул ученический мягкий предназначен для аудиторий и учебных классов - 18 шт. □ Стол ученический одноместный ростовой с цангой - 6 шт. □ Кресло преподавателя - 1 шт. □ Стол учительский эргономичный - 1 шт.
214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.

218	Кабинет «Информатика»	- Комплект учебной мебели - Компьютер (Сист блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) – 13 шт. - Мультимедийный проектор – 1 шт. - Типовой комплект учебного оборудования - Экран настенный – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных;

ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;
3. Темы курсовых работ.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Перечислить существующие модели данных, их характерные свойства.
2. Рассказать основные свойства реляционной модели данных.
3. Перечислить типы ключей и связей, рассказать о целостности и непротиворечивости данных.
4. Перечислить этапы проектирования базы данных.
5. Описать концептуальную модель базы данных.
6. Описать логическую модель базы данных.
7. Описать физическую модель базы данных.
8. Перечислить основные операции реляционной алгебры.
9. Описать использование ER- диаграмм при проектировании баз данных.
10. Описать использование диаграмм UML при проектировании баз данных.
11. Перечислить основные понятия и функции СУБД.
12. Дать классификацию СУБД.
13. Рассказать об использовании СУБД для создания базы данных.
14. Перечислить основные понятия языка SQL.
15. Описать типы данных и привилегий.
16. Рассказать о структуре запросов для передачи информации в базу данных (команды INSERT, UPDATE, DELETE).
17. Рассказать о структуре запросов по извлечению информации из базы данных (команда SELECT и ее разделы).
18. Рассказать о структуре запросов с использованием функций и конструкций (JOIN, COUNT, DISTINCT, AVG).
19. Рассказать о структуре запросов на создание базы данных и ее объектов (CREATE CATALOG, CREATE TABLE).
20. Рассказать о возможностях сортировки данных при помощи SQL-запросов.
21. Перечислить объекты ADO.NET. Описать управление соединением.
22. Описать хранимые процедуры.
23. Рассказать о порядке и способе доступа к отсоединенным данным.
24. Описать работу с таблицами данных.

25. Рассказать о составлении параметризованных запросов.

26. Рассказать о порядке и способе извлечения типизированных данных. Описать основные свойства объекта DataReader.

27. Рассказать о порядке и способе доступа к соединенным данным.

28. Рассказать о порядке и способе обработки исключений.

29. Рассказать об особенностях работы с серверными базами данных.

30. Описать подключения к серверным базам данных для различных провайдеров данных.

Критерии оценки:

– оценка «отлично» (9-10 баллов) выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;

– оценка «хорошо» (7.0-8.9 баллов) выставляется студенту, если в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

– оценка «удовлетворительно» (5.0-6.9 баллов) выставляется студенту, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» (менее 5 баллов) выставляется студенту, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала.

Комплект тестовых заданий

(по компетенции УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. К локальным СУБД относится …
   a. **MS Access**
   b. Oracle
   c. DB2
   d. Microsoft SQL Server
2. К SQL-серверам относится СУБД …
   a. MS Access
   b**. Paradox**
   c. dBase
   d. InterBase
3. По характеру хранимой информации ИС делятся на…
   a. одиночные, групповые, корпоративные
   b. системы обработки транзакций; системы принятия решений; информационно-справочные системы; офисные информационные системы
   c. **фактографические и документальные**
   d. пакетные информационные системы и оперативные информационные системы
4. Возможность удовлетворения существующих и новых потребностей пользователей – это … **(полнота БД)**
5. Возможность удовлетворения существующих и новых потребностей пользователей – это … **(адекватность БД)**
6. В архитектуре «клиент-сервер» выделяют

a. приложения клиентов, сервер базы данных

b. **приложения клиентов, сервер приложений, удаленный сервер базы данных**

c. Браузер, сервер приложений, сервер баз данных, сервер динамических страниц, web-сервер

d. приложение, база данных

7. Где расположены программы пользователя и программы СУБД в архитектуре файл-сервер **(на клиентском компьютере)**?

8. На каком компьютере происходит работа с базой данных в архитектуре клиент-сервер **(на сервере)**?

9. Где расположены программы пользователя и программы СУБД в архитектуре файл-сервер **(на клиентском компьютере)**?

10. На каком компьютере происходит работа с базой данных в архитектуре клиент-сервер **(на сервере)**?

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. Централизованное хранилище метаинформации называется ...

a. репозиторием

b. информационной системой

c. базой данных

d. таблицей

2. Документы, определяющие права доступа и регламент работы в ИС относятся к ...

a. программным средствам ИС

b. языковым средствам ИС

c. организационно-методическим средствам ИС

d. техническим средствам ИС

3. Укажите неверное определение понятия "Информационная система"

a. Информационная система – это объективная форма представления и организации совокупности данных (например, статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

b. Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели

c. Информационная система - организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы

d. Информационная система - совокупность технических, программных средств, организационных мероприятий, предназначенных для автоматизации информационных процессов в профессиональной деятельности

4. Описание отдельных частей БД с точки зрения конкретных пользователей называется ...

a. схемой

b. словарем

c. подсхемой

d. репозиторием

5. MS Access реализует … модель данных

a. Реляционную

b. Иерархическую

c. Сетевую

d. Объектно-ориентированную

6. В справочных информационных системах используется … модель данных

a. Реляционная

b. Сетевая

c. Иерархическая

d. Объектно-ориентированную

7. Какие средства используются в СУБД для обеспечения логической целостности **(Ограничения значений атрибутов отношений)**?

8. Что входит в представление концептуальной модели? **(информационное описание предметной области)**

9. Какой из уровней используется специалистом предметной области **(внешний)**?

10. Из каких этапов состоит первая стадия концептуального проектирования **(выявление противоречия, формулирование проблемы, определение цели исследования, формирование критериев)**?

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. Фильтрация данных – это …

a. Упорядочивание данных по ключевому полю

b. Соединение данных по ключевому полю

c. **Выбор записей по критерию**

d. Консолидация данных

e. Изменение данных

2. Сортировка данных – это …

a. Упорядочивание данных по ключевому полю

b. **Выбор требуемых данных**

c. Группировка данных по ключевому полю

d. Разделение данных по ключевому полю

3. Ключ – это …

a. Любое поле

b. Поле или группа полей, служащих для идентификации записей

c. **Группа полей в записи**

d. Имя записи

e. Имя файла

4. Записи соответствует …

a. Одно поле в документе

b. Один документ

c. **Строка электронной таблицы**

d. Столбец документа

e. Совокупность документов

5. Критерием выбора может служить …

a. **Ключ**

b. Имя файла

c. Условие

d. Сложное условие

e. Указание администратора

6. Технология OLE обеспечивает привязку и встраивание объектов из …

a. **MS Word в MS Access**

b. MS Excel в MS Access

c. Paint MS в Access

d. Любого приложения в любое другое приложение

e. Приложения Windows в приложение Windows

7. Для чего предназначена СУБД? **(для создания, ведения и использования базы данных)**

8. Загрузка данных в базу данных – это … СУБД **(функция)**

9. Как соотносятся понятия информационно-логической модели и обобщенного концептуального представления'? **(это одно и то же)**

10. Какой из уровней используется прикладным программистом? **(концептуальный)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. Текстовое поле таблицы

a. **Поля, содержащие только одно из двух возможных значений, таких как «Да/Нет», «Истина/Ложь», «Вкл/Выкл».**

b. Текст или комбинация текста и чисел, например, адреса, а также числа, не требующие вычислений, например, номера телефонов, инвентарные номера или почтовые индексы.

c. Длинный текст или числа, например, примечания или описания.

2. Поле MEMO таблицы

a. Длинный текст или числа, например, примечания или описания.

b. **Текст или комбинация текста и чисел, например, адреса, а также числа, не требующие вычислений, например, номера телефонов, инвентарные номера или почтовые индексы.**

c. Поля, содержащие только одно из двух возможных значений, таких как «Да/Нет», «Истина/Ложь», «Вкл/Выкл».

3. Числовое поле таблицы

a. **Числовые данные, используемые для математических вычислений, за исключением финансовых расчетов.**

b. Автоматическая вставка последовательных (увеличивающихся на или случайных чисел при добавлении записи.

c. Значения валют. Предполагает до 15 символов в целой части числа и 4 - в дробной.

4. Поле Дата/время таблицы

a. Числовые данные, используемые для математических вычислений.

b. **Автоматическая вставка последовательных (увеличивающихся на или случайных чисел при добавлении записи.**

c. Даты и время.

5. Поле типа Денежный таблицы

a. **Значения валют. Предполагает до 15 символов в целой части числа и 4 - в дробной.**

b. Числовые данные, используемые для математических вычислений.

c. Автоматическая вставка последовательных (увеличивающихся на или случайных чисел при добавлении записи.

6. Поле Счетчик таблицы

a. Автоматическая вставка последовательных (увеличивающихся на или случайных чисел при добавлении записи.

b. **Числовые данные, используемые для математических вычислений**.

c. Значения валют.

7. Какие понятия соответствуют внутреннему уровню архитектуры базы данных? **(структура хранения данных)**

8. Проектирование представления данных в памяти компьютера и проектирование концептуального представления – это … стадия концептуального проектирования **(вторая)**

9. Какой оператор в SQL-запросе используется для указания записей подлежащих удалению? **(DELETE)**

10. Какой класс (объект класса) в ADO.NET используется для создания подключения к базе данных? **(Connection string)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий
(по компетенции ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных)
(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. Язык описания данных позволяет
   a. Выполнять ввод и редактирование информации в БД
   b. **Создавать таблицы**
   c. Связывать таблицы
   d. Создавать запросы
2. Язык манипулирования данными позволяет
   a. Создавать БД
   b. **Задавать ограничения целостности**
   c. Создавать индексы
   d. Выполнять ввод и редактирование информации в БД
3. Какой тип связи можно установить между объектами ГОСУДАРСТВО и СТОЛИЦА
   a. 1:1
   b. 1:M
   c. M:M
4. Какой тип связи можно установить между объектами ПРЕДПРИЯТИЕ и СОТРУДНИК
   a. 1:1
   b. 1:M
   c. M:M
5. Запрос по образцу
   a. это непроцедурный язык, используемый для формулировки запросов к базам данных
   b. **разновидность алгоритмического языка.**
   c. средство для визуального связывания таблиц и выбора полей, которые следует отобразить в результате запроса
6. Для выбора данных применяется оператор SQL
   a. WHERE
   b. SELECT
   c. ORDER BY
   d. CREATE
7. Какой оператор в SQL-запросе используется для обновления таблицы БД? **(UPDATE)**
8. Какой метод экземпляра класса OleDbDataReader в ADO.NET используется для получения значения заданного столбца в виде строки при наличии заданного номера столбца? **(GetString)**
9. С какой команды начинается запрос на создание объектов БД в SQL? **(Create)**
10. Для чего используются формы? **(для ввода данных)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (*режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20499*)

1. Совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД – это…

a. Система управления базами данных

b. Операционная система

c. База данных

d. Банк данных

2. Основное назначение СУБД:

a. обеспечение независимости прикладных программ и данных

b. представление средств организации данных одной прикладной программе

c. поддержка сложных математических вычислений

d. поддержка интегрированной совокупности данных

3. Что не входит в функции СУБД?

a. создание структуры базы данных

b. загрузка данных в базу данных

c. предоставление возможности манипулирования данными

d. проверка корректности прикладных программ, работающих с базой данных

4. Основные цели обеспечения логической и физической целостности базы данных?

a. защита от неправильных действий прикладного программиста

b. защита от неправильных действий администратора баз данных

c. защита от возможных ошибок ввода данных

d. защита от возможного появления несоответствия между данными после выполнения операций удаления и корректировки

5. Что такое концептуальная модель?

a. Интегрированные данные

b. база данных

c. обобщенное представление пользователей о данных

d. описание представления данных в памяти компьютера

6. Реляционная база данных – это?

a. БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц;

b. БД, в которой элементы в записи упорядочены, т. е. один элемент считается главным, остальные подчиненными;

c. БД, в которой записи расположена в произвольном порядке;

d. БД, в которой существует возможность устанавливать дополнительно к вертикальным иерархическим связям горизонтальные связи.

7. Какой оператор в SQL-запросе используется при поиске по шаблону? **(LIKE)**

8. К какому из нижеприведенных этапов проектирования баз данных относится сбор, анализ и редактирование требований к данным, в частности, обследование предметной области и изучение ее информационной структуры? **(Концептуальное проектирование)**

9. Как называется объект для управления строками таблицы данных, извлеченных методами ADO.NET из базы данных? **(DataSet)**

10. Что такое ключ? **(поле в таблице для идентификации записи)**

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенций	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	менее 50%
Начальный	(5.0-6.9 баллов)	от 51% до 70%
Базовый	(7.0-8.9 баллов)	от 71% до 80%
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81% до 100%

Темы курсовых работ

1. Проектирование БД для работника склада (варианты: склад торговой организации, занимающейся продажей как продукции собственного производства, так и продукции внешних поставщиков; склад оптовой торговой организации; склад готовой продукции; склад сырья и материалов и др.).
2. Проектирование БД для контроля выполнения нагрузки преподавателей ВУЗа.
3. Проектирование БД для контроля сессионной успеваемости студентов ВУЗа.
4. Проектирование БД для учета контингента студентов ВУЗа.
5. Проектирование БД для организации дипломного проектирования в ВУЗе.
6. Проектирование БД для организации курсового проектирования.
7. Проектирование БД для профкома ВУЗа.
8. Проектирование БД для начисления стипендии в ВУЗе.
9. Проектирование БД для контроля оплаты обучения для студентов, обучающихся на коммерческой основе
10. Проектирование БД для библиотеки ВУЗа
11. Проектирование БД для управления работой компьютерных аудиторий учебного заведения.
12. Проектирование БД для управления работой класса свободного доступа.
13. Проектирование БД для начисления заработной платы преподавателей.
14. Проектирование базы данных Ученого совета по защите диссертаций.
15. Проектирование базы данных Отдела аспирантуры
16. Проектирование БД для контроля успеваемости школьников.
17. Проектирование БД детского сада.
18. Проектирование БД спортивной школы.
19. Проектирование БД центра детского творчества.
20. Проектирование БД партнеров софтверной фирмы.
21. Проектирование БД коммерческого учебного центра
22. Проектирование БД для расчета заработной платы (варианты: преподавателей ВУЗа, всех сотрудников ВУЗа, предприятий/организаций с разными системами оплаты труда).
23. Проектирование БД для учета домашних финансов.
24. Проектирование БД для домашней библиотеки.
25. Проектирование БД для районной библиотеки.
26. Проектирование БД кинотеатра
27. Проектирование БД драматического театра
28. Проектирование БД для домашней аудиотеки
29. Проектирование БД тренера спортивной команды.
30. Проектирование БД агентства по аренде квартир
31. Проектирование БД риэлтерского агентства
32. Проектирование БД для учета услуг, оказываемых юридической консультационной фирмой.
33. Проектирование БД для автосервисной фирмы.
34. Проектирование БД для автозаправочной станции.
35. Проектирование БД центра по продаже автомобилей.
36. Проектирование БД таксомоторного парка.

37. Проектирование БД по подсистеме «Кадры» (варианты: для ВУЗа, школы, промышленного предприятия, торговой фирмы, софтверной фирмы и т.п.).

38. Проектирование БД службы знакомств.

39. Проектирование базы данных туристического агентства.

40. Проектирование базы данных туристического оператора.

41. Проектирование базы данных туристического клуба.

42. Проектирование БД районной поликлиники. Подсистема «Работа с пациентами».

43. Проектирование БД районной поликлиники. Подсистема «Учет льготных лекарств».

44. Проектирование БД районной поликлиники. Подсистема «Планирование и учет работы медицинского персонала».

45. Проектирование БД районной поликлиники. Подсистема «Учет пациентов».

46. Проектирование базы данных родильного дома.

47. Проектирование базы данных больницы. Подсистема «Работа с пациентами».

48. Проектирование базы данных больницы. Подсистема «Лекарственное обеспечение».

49. Проектирование базы данных Аптеки.

50. Проектирование базы данных гостиницы. Подсистема «Работа с клиентами».

51. Проектирование базы данных дачного кооператива.

52. Проектирование базы данных Издательства. Подсистема «Работа с авторами».

53. Проектирование базы данных Издательства. Подсистема «Служба маркетинга»

54. Проектирование базы данных Учета расчетов с клиентами в банке.

55. Проектирование базы данных строительной фирмы.

56. Проектирование базы данных городской телефонной сети. Подсистема «Учет расчетов с клиентами».

57. Проектирование базы данных торговой организации.

58. Проектирование базы данных аэропорта.

59. Проектирование базы данных ГИБДД.

60. Проектирование базы данных фотосалона.

61. Проектирование базы данных горнолыжной базы.

62. Проектирование базы данных ателье по пошиву одежды.

63. Проектирование базы данных пункта по ремонту бытовой техники.

64. Проектирование БД для пункта проката автомобилей.

Помимо приведенных выше тем студенты могут предложить свою предметную область.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	18	36 · 0,5 = 18 баллов
Активная работа на практическом занятии	30	До 2 баллов за каждую практическую работу (15 · 2 = 30 баллов)
Тестирование	12	До 2 баллов за каждый тест (2 · 6 = 12 баллов)
Опрос	10	
Промежуточная аттестация (экзамен)	**30**	
Всего за курс	**100**	

Таблица распределения баллов по курсовой работе

№ п. п.	**Критерии оценивания**	**Максимальный рейтинговый балл**
1	**Содержательные:**	**40**
	актуальность темы;	5
	правильность формулировок целей и задач исследований;	5
	соответствие содержания заявленной теме;	5
	наличие элементов научной новизны;	5
	практическая ценность работы;	5
	логичность и последовательность построения работы;	5
	правильность выполнения и полнота расчетов;	10
2	**Формальные:**	**20**
	оформление титульного листа, оглавления, заглавий и текста;	1
	оформление библиографии;	1
	использование иностранных источников литературы; оформление приложений, применение иллюстративного материала;	1
	оформление ссылок, сносок и выносок;	1
	грамматика, пунктуация и шрифтовое оформление работы;	1
	соблюдение графика подготовки и сроков сдачи законченной работы;	5

	оригинальность курсовой работы;	10
3	**Уровень защиты работы:**	**40**
	структура и качество доклада;	10
	качество подготовки презентации;	10
	правильность и полнота ответов на вопросы, степень ориентированности в материале.	20
Всего по курсовой работе		**100**

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Сети и телекоммуникации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
преподаватель, Шимбуев Д. П.

Рецензент(ы):
к.ф-м.н., доцент, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины
Сети и телекоммуникации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Протокол от 28.04.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Семенов Дмитрий Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины является изучение принципов построения и функционирования Телекоммуникационных Систем и Сетей (ТСС). Задачи дисциплины (модуля): Задачами преподавания дисциплины является введение учащихся в предметную область существующих систем и сетей телекоммуникаций; сформирование понятийный аппарат в области концепций, архитектур, стандартов современных систем и сетей телекоммуникаций; ознакомление слушателей с современными технологиями в области систем и сетей телекоммуникаций; создание у слушателей понимание принципов построения современных систем и сетей телекоммуникаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Проектирование информационных систем
2.1.2	Вычислительная техника
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1: Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.3: Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
ОПК-7.1: Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.2: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программноаппаратных комплексов
ОПК-7.3: Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- Принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
- Методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

Уметь: - Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- Разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
- Производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.

Владеть: - Подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
- Разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
- Коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Введение в сети.					
1.1	Модульная единица 1. Современные сетевые технологии. Общие сведения о сетях и системах передачи информации. /Тема/	7	0			
1.2	Современные сетевые технологии. Общие сведения о сетях и системах передачи информации. /Лек/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.3	Практическая работа № 1. Современные сетевые технологии /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.4	Анализ вопросов проектирования на центральном уровне, уровне распределения и уровне доступа /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.5	Модульная единица 2. Сетевые операционные системы. Базовая настройка коммутатора. /Тема/	7	0			
1.6	Сетевые операционные системы. Базовая настройка коммутатора. /Лек/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.7	Практическая работа № 2. Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства в Packet Tracer. /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

1.8	Обновление существующей версии Cisco IOS /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.9	Модульная единица 3. Сетевые модели и понятие протокола. Принципы построения телекоммуникационных сетей. /Тема/	7	0			
1.10	Сетевые модели и понятие протокола. Принципы построения телекоммуникационных сетей. /Лек/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.11	Практическая работа № 3. Протоколы и модели /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.12	Организация обслуживания Cisco в течение срока службы /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Принципы построения сетей связи.					
2.1	Модульная единица 4. Физический уровень. /Тема/	7	0			
2.2	Физический уровень. /Лек/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.3	Практическая работа № 3. Исследование физического уровня – Режим симуляции физического оборудования в Packet Tracer. /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.4	Кодирование данных в телекоммуникационных сетях /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.5	Модульная единица 5. Системы счисления. /Тема/	7	0			
2.6	Системы счисления. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

2.7	Практическая работа № 5. Двоичные числа /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.8	Описание IPv4 и IPv6 /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.9	Модульная единица 6. Канальный уровень. /Тема/	7	0			
2.10	Канальный уровень. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.11	Практическая работа № 6. Канальный уровень /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.12	Передача кодированных данных по каналу связи /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.13	Модульная единица 7. Сетевой уровень. /Тема/	7	0			
2.14	Сетевой уровень. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.15	Практическая работа № 7. Базовая конфигурация устройства в Packet Tracer /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.16	Практическая работа № 8. Разработка и реализация схемы адресации VLSM в Packet Tracer. /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.17	Практическая работа № 9. Использование ICMP для проверки и исправления сетевого подключения в Packet Tracer. /Пр/	7	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

2.18	Оптимальный уровень производительности ПО в различных режимах работы /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.19	Модульная единица 8. Транспортный уровень. /Тема/	7	0			
2.20	Транспортный уровень. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.21	Практическая работа № 10. Обмен данными с использованием TCP и UDP в Packet Tracer. /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.22	Сравнения основных протоколов транспортного уровня /Ср/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.23	Модульная единица 9. Уровень приложений. /Тема/	7	0			
2.24	Уровень приложений. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.25	Практическая работа № 11. Уровень приложений. /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.26	Виды обеспечения систем передачи данных. Место программного обеспечения в системах передачи данных /Ср/	7	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.27	Модульная единица 10. Введение в сетевую безопасность. Обеспечение информационной безопасности сетей. /Тема/	7	0			
2.28	Введение в сетевую безопасность. Обеспечение информационной безопасности сетей. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.29	Практическая работа № 12. Безопасность сетевых устройств в Packet Tracer. /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

2.30	Основные сетевые угрозы. Уязвимости, типы атак и направления борьбы с ними /Ср/	7	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.31	Модульная единица 11. Организация сети небольшого размера. Сети следующего поколения. /Тема/	7	0			
2.32	Организация сети небольшого размера. Сети следующего поколения. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.33	Практическая работа № 13. Поиск и устранение неполадок подключения в Packet Tracer. /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.34	Оценка качества проекта и его соответствия требованиям /Ср/	7	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самуйлов К. Е., Васин Н. Н., Василевский В. В., Королькова А. В., Шалимов И. А., Кулябов Д. С.	Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Замятина О. М.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Филиппов, М. В.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2009

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гаряев П. Н.	Сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Б1.О.15 Сети и телекоммуникации

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice

6.3.1.3	MicrosoftOffice 2010Standard
6.3.1.4	MicrosoftOffice 2013Standard
6.3.1.5	Windows 8.1Professional
6.3.1.6	Windows XP Professional
6.3.1.7	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.8	Mathcad
6.3.1.9	Компас 3D
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

207	"Сети связи и системы коммуникаций"	- Комплект учебной мебели - Лабораторный стенд «Топология сети по технологии FTTB» - Лабораторный стенд «Топология сети по технологии GPON» - Лабораторный стенд «Топология медножильной сети» - Типовой комплект учебного оборудования «IP телефония» VoIP - Наушники с микрофоном - Комплект в составе: Кросс напольный двухсторонний КНД-4/6-ВВ-1 шт., плинт 2/10-PRF-0/9 с нормально замкнутыми контактами 60 шт. - Система IP уровня «Стандарт» на базе сервера HP Proliant - Абонентский шлюз IP-телефонии, 4 места для субмоделей - Шлюз на 2 sim-карты - IP телефоны CiscoSPA 504 G, SPA 502 G, SPA 525 G - IP телефонYealink W 52 H - Сервер DEPO Storm 3350 K4 - Сетевой видеорегистратор для IP-видеокамер. - Комплекс для приема и передачи данных по технологии GPON - Уличная вандалозащитная мини IP-камера (день/ночь) - Уличная IP-камера день/ночь, фиксированный объектив 4мм, видео с разрешением 2048x1536-1 - Коммутатор с 8 портами 10/100/1000, блок силовых розеток горизонтальный 19", 8 позиций 12А (шнур питания 1,8 м) - ALC-TEL-7324 - Источник бесперебойного питания IPPON - Источник бесперебойного питания QTECH серия OLS 2000 BA - Коммутатор Cisco Catalyst Chassis+Fan VS-C6509VE-S72010G - Коммутатор Cisco ME-C6524GT-8S - Коммутатор Cisco WS-C3560V2-48TS-S - Коммутатор zyXEL-ES-2024 - Коммутатор агрегации 10GE,24x10/100/1000Base-T, 4x Комбо GESFP,1x (2x10GE)Слот,220 - Коммутатор доступа L2+,24x10/100 Base-T портов, 2xFE/GE - Коммутатор доступа L2+,24x10/100Base-T портов,4xFE/GE слота - Маршрутизатор Cisco 7206VXRG2/2+VPNK9 - Модем G.SHDSL - Демонстрационный стенд кабеля на подвесе - Телефон VoIP,2 линии,9 программируемых клавиш,SIP, 2 порта Ethernet RJ-45 LAN/PC - Широкополосный Ethernet маршрутизатор с поддержкой 3G,со встроенным 4-х портовым - Шкаф напольный 19" 42U 600x600 серия QL - Шкаф настенный 19" Centaur 12U 640x500 - Шлюз 2 FXS+3 LAN+1WANSIPv.2 G.711 - Приставка телевизионная IPTVMAG-200 - Приставка телевизионная IPTVSTB ИНТЕРКРОСС - 1-канальный комплект из передатчика и приемника QRV-F1-A - Маршрутизаторы: Cisco 805, DHR-1565/A1A, DIR-620/B/D1B, DIR-815, DSL-2750U/BA/C1A, - Сетевой дисковый массив DNS-320 - Коммутатор D-Link DES-3200-28/C1A 24 порта, - Коммутатор D-link-33269 - Плакаты: Применение оборудования доступа QTECH для клиентских подключений, - Схема представлений услуг по технологии MetroEthernet - Схема представления услуг по технологии PON - Решение Qtech для предоставления услуг VoIP для вторичной сети - Организация транспортных сетей на основе NGSDHQBM-7100 и QBM-7400 - Рабочие места обучающихся

216	"Схемотехника и проектирование цифровых устройств"	- Комплект учебной мебели - Лабораторный комплекс «Теория электрической связи» Лабораторный комплекс цифровой техники (плата расширения для NI Elvis II) - Лабораторный комплекс оптоволоконной связи (плата расширения для NI Elvis II) - Стенд для изучения и моделирования встраиваемых систем NI LabVIEW RIO EvatuationKit - Лабораторный комплекс радиотехники и коммуникаций (плата расширения для NI Elvis II) - Лабораторный комплекс монтажа, настройки, регулировки РЭА (комплекс PXI) - Компьютер в сборе - Коммутатор zyXEL-ES-2024 - Осциллограф - Ноутбук (2 шт.) - Персональный компьютер 2 шт. Стенд «Корпоративные компьютерные сети» (в комплекте с ПК на 4 рабочих места) - Плакаты: «Векторный ВЧ трансивер с полосой 200 МГц», «Программно-определяемое радио», «Автоматизация измерений и испытаний», «NIMIMO: Фазокогерентные многоканальные системы», «PXI – системы тестирования беспроводных протоколов связи», «Векторный анализатор для мониторинга эфира», «Системы регулировки и тестирования РЭА», «Комплекс имитации бортового и наземного радиооборудования», «Системы тестирования оборудования GPS/GLONASS». - Набор Arduino «матрешка Z» - Набор Arduino «Йодо»
221 Б	"Разработка и техподдержки устройств управления систем коммуникаций"	- Комплект учебной мебели - Сенсорный информационный киоск «ДИАМАНТ-42» (стол наклонный) - ПК в сборе (12 шт.) - Высокопроизводительный Мини-OSmartAXMA5608T - Маршрутизатор HuaweiCX600-X - Унифицированная система сетевого управления iManagerU2000 - Плакат «Создание эффективной сети FTTx» - Коммутатор d-link xstack (10 шт) - Маршрутизатор d-link DFL-260E (10 шт) - Коммутатор d-link DES-3326S - Коммутатор d-link dgs-3620-28tc (2 шт) - Коммутатор QTECH QSW 3900-24 - Маршрутизатор d-link DSL-2750U - Двухдиапазонный беспроводной роутер D-Link DIR-815 - Маршрутизатор d-link DSL-2540U - Беспроводная точка доступа d-link DAP-2310 (4 шт) - Беспроводной 802.11n гигабитный маршрутизатор PowerLine D-Link DHP-1565 - Оптический сетевой терминал (ONT) – Echo Life (5 шт) - Рабочие места обучающихся - Интерактивная доска "SMART BOARD 680" (с проектором NEC – 1 шт.)
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Назовите первую компьютерную сеть. В каком году она была создана? Из чего она состояла?
2. Назовите промежуточные устройства.
3. Давайте определение коммутатору.
4. Назовите специализированные режимы конфигурации
5. Описать назначение и функции физического уровня в сети.
6. Перечислите технические характеристики физического уровня.
7. Перечислите основные технические характеристики медных кабелей.
8. Объясните, как используются кабели UTP в сетях Ethernet.
9. Опишите оптоволоконные кабели и их основные преимущества по сравнению с другими средствами передачи данных.
10. Опишите назначение и функции канального уровня при подготовке к передаче данных в определенных средах.
11. Сравните способы управления доступом к среде передачи данных в топологии глобальных и локальных сетей.
12. Опишите характеристики и функции кадра канала передачи данных.
13. Объясните, как связаны подуровни Ethernet и поля кадра.
14. Опишите MAC-адрес Ethernet.
15. Объясните, как коммутатор настраивает MAC-адреса и пересылает кадры.
16. Опишите способы пересылки кадров коммутатором и доступными портами на коммутаторах уровня 2.
17. Объясните назначение протокола разрешения (ARP).
18. Объясните назначение общедоступных, частных и зарезервированных адресов IPv4.
19. Объясните назначение транспортного уровня в управлении передачи данных в сквозной передаче.
20. Охарактеризуйте протоколы TCP и UDP.
21. Объясните необходимость применения базовых мер безопасности на сетевых устройствах.
22. Перечислите основные методы снижения рисков
23. Объясните, как выполняется пересылка кадров в коммутируемой сети.
24. Сравните коллизионный и широковещательный домены.
25. Объясните, какую роль выполняют виртуальные локальные сети в коммутируемой сети.
26. Объясните, как коммутатор пересылает кадры с использованием конфигурации виртуальной локальной сети в среде с несколькими коммутаторами.
27. Опишите, как работает протокол DHCPv4 в сетях предприятий малого и среднего размера.
28. Объяснить принципы работы протокола DHCPv6.
29. Объяснить, почему атаки на таблицу MAC-адресов снижают уровень безопасности локальной сети.
30. Опишите преимущества сетей, базирующихся на концепциях NGN.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (количество баллов 86-100) выставляется студенту, если студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации или в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

- оценка «хорошо» (количество баллов 71-85) выставляется студенту, если студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- оценка «удовлетворительно» (количество баллов 51-70) выставляется студенту, если студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» (количество баллов 0-50) выставляется студенту, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа* *https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20500)*

Пример тестового здания по компетенции
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

1. Какой тип программного обеспечения следует использовать для обеспечения безопасности и защиты информации от вирусов и вредоносных программ?
- А. Текстовый редактор.
- Б. Антивирусное программное обеспечение.
- В. Инструменты для создания презентаций.
- Г. Приложения для видеоконференций.

2. При каких условиях использование облачных хранилищ данных удовлетворяет требованиям информационной безопасности?
- А. Только если облачное хранилище бесплатное.
- Б. При использовании двухфакторной аутентификации.
- В. Если доступ к хранилищу возможен с любого устройства.
- Г. Когда облачное хранилище расположено в другой стране.

3. Какой критерий является важным при выборе источника информации при решении стандартных задач профессиональной деятельности?
- А. Объем информации.
- Б. Доступность информации.
- В. Достоверность и актуальность информации.
- Г. Количество картинок в источнике.

4. Какая информационно-коммуникационная технология персональной безопасности позволяет защитить передаваемые данные от перехвата посторонними?
- А. Поиск в интернете.
- Б. Использование электронной почты.
- В. Применение шифрованных соединений (например, VPN).
- Г. Публикация постов в социальных сетях.

5. Что необходимо сделать перед публикацией профессиональных материалов в интернете для предотвращения распространения конфиденциальной информации?

- А. Оптимизировать изображения для веб.
- Б. Проверить материалы на наличие личных данных и секретной информации.
- В. Увеличить количество ключевых слов для поисковых систем.
- Г. Создать яркую обложку для привлечения внимания.

6. Какие меры следует предпринять для предотвращения несанкционированного доступа к личной информации на рабочем компьютере?
- А. Регулярно менять обои рабочего стола.
- Б. Проверять электронную почту каждый час.
- В. Использовать сложные пароли и регулярно их обновлять.
- Г. Делиться файлами через публичные сетевые ресурсы для удобства доступа.

7. Для оценки достоверности информации необходимо проверять её _____ на авторитетных источниках.

8. При сохранении важных документов следует использовать _____ форматы файлов, чтобы обеспечить их совместимость и долговременное хранение.

9. Для защиты конфиденциальной информации, передаваемой по электронной почте, важно использовать _____ сообщений.

10. Чтобы избежать фишинговых атак, следует внимательно проверять _____ электронных писем и подозрительные ссылки.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	Б	В	В	Б	В	достоверность	стандартные	шифрование	адреса отправителей

Пример тестового здания по компетенции
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

1. Что является первым шагом при разработке бизнес-плана на оснащение офиса компьютерным оборудованием?
- А. Подбор поставщиков оборудования.
- Б. Определение бюджета проекта.
- В. Закупка оборудования.
- Г. Обучение сотрудников пользованию новым оборудованием.

2. Какой раздел бизнес-плана содержит информацию о стоимости, объеме и сроках поставки компьютерного оборудования?
- А. Маркетинговый план.
- Б. План производственных мощностей.
- В. Финансовый план.
- Г. Организационный план.

3. В каком документе описываются детальные технические и функциональные требования к компьютерному и сетевому оборудованию?
- А. В договоре поставки.
- Б. В бизнес-плане.
- В. В техническом задании.
- Г. В финансовом отчете.

4. Что необходимо учитывать при составлении технического задания на оснащение лаборатории сетевым оборудованием?
- А. Требуемый уровень шума оборудования.
- Б. Специфику выполнения лабораторных работ.
- В. Цветовую гамму интерьера лаборатории.
- Г. Предпочтения сотрудников в выборе марки оборудования.

5. Какой аспект важен при разработке бизнес-плана на оснащение офисов, чтобы обеспечить эффективное взаимодействие между отделами?
- А. Обеспечение культурного досуга сотрудников.
- Б. Распределение офисных растений по отделам.
- В. Интеграция сетевых систем и обеспечение совместимости оборудования.
- Г. Установка удобных для отдыха мебельных гарнитуров.

6. Почему важно включать в бизнес-план раздел, посвященный анализу рисков?
- А. Чтобы продемонстрировать руководству знание бизнес-терминологии.
- Б. Для определения степени удачности предполагаемого дизайна офиса.
- В. Для предвидения потенциальных проблем и планирования мер по их минимизации.
- Г. Для создания раздела часто задаваемых вопросов для сотрудников.

7. Анализ потребностей и _____ пользователей является ключевым этапом перед составлением технического задания.

8. При разработке бизнес-плана важно определить _____ расходов на закупку и установку оборудования.

9. _____ анализ помогает идентифицировать возможные проблемы и риски при оснащении рабочих мест.

10. В техническом задании должны быть четко указаны _____ характеристики оборудования, чтобы соответствовать потребностям компании.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	В	В	Б	В	В	Требования	Объем	SWOT	Технические

Пример тестового здания по компетенции
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

1. Какой процесс обычно является первым этапом в настройке программно-аппаратных комплексов?
- А. Диагностика сетевых проблем.
- Б. Установка операционной системы и драйверов.
- В. Конфигурирование брандмауэра.
- Г. Написание пользовательских скриптов.

2. Какой инструмент используется для установки и настройки серверных операционных систем в составе программно-аппаратных комплексов?
- А. Веб-браузер.
- Б. Текстовый редактор.
- В. Специализированное ПО для управления серверами.
- Г. Мобильное приложение.

3. В чем заключается процесс наладки программно-аппаратных комплексов?
- А. В замене неисправного оборудования.
- Б. В подборе и настройке ПО и аппаратуры для корректной совместной работы.
- В. В оформлении внешнего вида рабочего пространства.
- Г. В управлении корпоративными социальными сетями.

4. Какое действие является частью наладки программно-аппаратных комплексов?
- А. Создание рекламных баннеров.
- Б. Разработка дизайна пользовательского интерфейса.
- В. Тестирование совместимости программного и аппаратного обеспечения. +
- Г. Переговоры с поставщиками услуг интернета.

5. Почему важен процесс тестирования при настройке программно-аппаратных комплексов?

- А. Для того, чтобы оценить удобство интерфейса для конечного пользователя.
- Б. Для выявления и устранения программных и аппаратных сбоев.
- В. Чтобы определить ценовую политику продукта.
- Г. С целью подбора цветовой гаммы оборудования.

6. Кто обычно отвечает за процесс настройки и наладки программно-аппаратных комплексов в организации?

- А. Менеджер по продажам.
- Б. Системный администратор.
- В. Графический дизайнер.
- Г. Финансовый аналитик.

7. При настройке комплексов одной из ключевых задач является обеспечение _____ между программным и аппаратным обеспечением.

8. Завершающим этапом наладки оборудования часто служит процедура _____, целью которой является проверка работоспособности системы в различных условиях.

9. Для доступа к расширенным настройкам серверного оборудования используется _____ интерфейс аппаратуры.

10. Целью _____ является обнаружение несоответствий спецификациям и требованиям перед вводом программно-аппаратных комплексов в эксплуатацию.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	В	Б	В	Б	Б	совместимости	тестирование	консольный	калибровки

Критерии оценки:

Оценка	Количество баллов	Процент правильных ответов
«отлично»	86-100	86-100
«хорошо»	71-85	71-85
«удовлетворительно»	50-70	50-70
«неудовлетворительно»	0-50	0-50

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки знаний студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	9	18*0,5=9 баллов
Посещение практических занятий	18	36*0,5=18 баллов
Тестирование	25	5*5=25 баллов
Активная работа на практическом занятии	18	до 3 б за каждое
Промежуточная аттестация – экзамен *Теоретический вопрос 1 -15 баллов* *Теоретический вопрос 2 -15 баллов*	**30**	
Всего за курс	100	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Защита информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационные системы и технологии**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 8
зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	72	72	36	36	108	108
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
к.с-х.н, доцент, Косолапова Елена Валентиновна

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Семенов Дмитрий Александрович

Рабочая программа дисциплины
Защита информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от 11.05.2023 г. № 10

Зав. кафедрой Астахова Татьяна Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Изучение основных мер обеспечения защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения в информационных системах и корпоративной среде. Задачи дисциплины (модуля): - сформировать у студентов необходимый объём знаний о способах и средствах защиты информации; - сформировать навыки выбора решений из различных категорий методов и средств защиты информаций, соответствующих требованиям защиты информации в конкретных информационных системах, оценки соответствия существующих решений таким требованиям, разработки предложений по совершенствованию системы обеспечения информационной безопасности; - сформировать навыки моделирования угроз безопасности информации на основе методики, разработанной уполномоченным органом (регулятором), оценки актуальности угроз, разработки проекта политики безопасности организации в соответствии с действующими стандартами и законодательством Российской Федерации, а также выбора мер защиты ИС от несанкционированного доступа и других воздействий нарушителя.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базы данных и SQL
2.1.2	Вычислительная техника
2.1.3	Основы проектирования баз данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1: Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним
УК-10.2: Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе
УК-10.3: Имеет практический опыт общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации

ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - Что собой представляет информация как объект защиты и ее свойства, обладатель информации и ее доступность, на какие категории делится конфиденциальная информация. - Категории стандартов РФ, перечень основных документов составляющих нормативно-правовую базу по информационной безопасности. - Классификацию мер защиты информации по принципу действия и по принципу воздействия, в каких ситуациях какие меры защиты являются эффективными и какие имеют недостатки. - Какие меры защиты включают организационные меры, какие задачи по защите информации они выполняют и в каком случае они являются эффективными. - Что собой представляет модель угроз, ее структуру, классификацию нарушителей, источники угроз и правила определения актуальности угроз. _ Что собой представляет политика информационной безопасности, содержание политики в зависимости от уровня, этапы её жизненного цикла. - Что собой представляет идентификация, аутентификация и авторизация, какие способы аутентификации существуют и в чем заключаются их существенные отличия, особенности моделей разграничения доступа. - Какие программно-технические меры защиты конфиденциальных сведений применяются в организации в каких случаях они являются наиболее эффективными. - Что собой представляют вредоносные программы, их классификацию и принцип воздействия на информацию, программы и оборудование, виды антивирусных программ и принципы их выбора. - Основные требования к современным криптографическим системам, общую классификацию алгоритмов криптографической защиты информации, протоколы. - Алгоритмы симметричных и ассиметричных криптосистем, основанных на сети Фейстеля и SP-сети. Что собой представляет цифровая подпись и хэш-функция. - Основные понятия стенографии сферы применения методов стенографической защиты информации. - Основные понятия технической защиты информации; какие каналы могут применяться для утечки информации. Принципы технической разведки и защиты от нее. - Теоретические основы многоуровнего подхода к обеспечению ИБ КИС; подсистемы информационной безопасности традиционных КИС и принципы многоуровневой защиты информации. - Функции, классификацию, принципы выбора и работы систем обнаружения и предотвращения компьютерных атак, их схемы размещения в информационной системе. архитектуру подсистем защиты ОС; базовые средства многоуровневой комплексной защиты ИС. - Теоретические основы функций межсетевых экранов, особенности функционирования межсетевых экранов на различных уровнях модели OSI; схемы сетевой защиты на базе межсетевых экранов; способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам и контроля эффективности защиты информации; организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации. задачи управления информационной безопасностью, архитектуру управления информационной безопасностью КИС; функционирование системы управления информационной безопасностью КИС, аудит и мониторинг безопасности КИС. Уметь: - Категорировать конфиденциальные сведения, отличать свойства информации, сохранность которых составляет информационную безопасность. - Работать со стандартами в области обеспечения информационной безопасности и защиты информации в ИС. - Классифицировать меры защиты информации и определять в какой ситуации какие меры наиболее рациональнее применять. - Применять законодательные, административные, организационно-технические меры для организации защиты информации. - Разрабатывать модель угроз, описывать нарушителя, определять актуальность угроз. - Разрабатывать проект политики информационной безопасности организации. - Создавать учетные записи, настраивать разграничение доступа к различным ресурсам. - Осуществлять подбор межсетевых экранов в зависимости от класса защищенности ИС, настраивать систему резервного копирования. - Работать с антивирусными программными продуктами. - Классифицировать методы криптографической защиты информации и использовать криптографические протоколы. - Использовать симметричные и ассиметричные алгоритмы шифрования конфиденциальных сведений, защищать информацию встроенными средствами операционной системы. - Использовать основные принципы выбора технических мер для защиты информации от технической разведки. - Осуществлять подбор и настройку средств защиты корпоративной информационной среды. Владеть: - Относить конфиденциальные сведения к определенной категории. - Поиска и применения нормативно-правовой документации регламентирующей деятельность в отношении обеспечения информационной безопасности и защиты информации ИС. - Соотнесения мер защиты с соответствующими классификационными признаками и определения мер защиты исходя из конкретных ситуаций. - Разработки и использования различных организационных средств для обеспечения информационной безопасности. - Разработки модели угроз в соответствии с установленной структурой, составления перечня угроз, определения их источников и актуальности. - Разработки и использования политики информационной политики безопасности организации различного уровня. - Защиты информации на основании применения различных моделей разграничения доступа.

- Настройки и использования межсетевого экрана и встроенных средств операционной системы.
- Работы с антивирусными программными продуктами.
- Работы с криптографическими протоколами и различными программыми средствами криптографической защиты.
- подбора и настройки средст защиты корпоративной информационной среды.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Организационные и криптографические меры защиты информации					
1.1	Модульная единица 1. Основы информационной безопасности. Основные понятия и определения /Тема/	7	0			
1.2	Основы информационной безопасности. Основные понятия и определения /Лек/	7	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э10	Зачет с оценкой
1.3	Практическая работа. Анализ объекта защиты /Пр/	7	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.4	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Ознакомиться с заданием на курсовой проект, выполнить пункт 1.1. КП /Ср/	7	8	ПК-8.1 ПК-8.2 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.5	Модульная единица 2. Меры обеспечения информационной безопасности /Тема/	7	0			
1.6	Меры обеспечения информационной безопасности /Лек/	7	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.7	Практическая работа. Класс защищенности ИС /Пр/	7	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.4 Э4 Э5 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование..
1.8	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-8.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Э4 Э5 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.9	Модульная единица 3. Организационные меры защиты информации /Тема/	7	0			
1.10	Организационные меры защиты информации /Лек/	7	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.3 Э1 Э9 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.кт.
1.11	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.3 Э1 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.е.
1.12	Модульная единица 4. Основные стандарты в области информационной безопасности /Тема/	7	0			
1.13	Основные стандарты в области информационной безопасности /Лек/	7	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.19 Э1 Э6 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.14	Практическая работа. Основные стандарты информационной безопасности /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.19 Э1 Э6 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.

1.15	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.19 Э1 Э6 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.16	Модульная единица 5. Модель угроз информационной безопасности /Тема/	7	0			
1.17	Модель угроз информационной безопасности /Лек/	7	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э7 Э8 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.18	Практическая работа. Построение модель угроз /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э7 Э8 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.19	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э7 Э8 Э10	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.20	Модульная единица 6. Политика безопасности организации /Тема/	7	0			
1.21	Политика безопасности организации /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э11	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.22	Практическая работа. Разработка политики информационной безопасности /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.3 Л1.4 Э10 Э11	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.23	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.3 Э10 Э11	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.24	Модульная единица 7. Методы контроля и разграничения доступа /Тема/	7	0			
1.25	Методы контроля и разграничения доступа /Лек/	7	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.12 Л2.13 Э12	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.26	Практическая работа. Создание учетных записей и разграничение доступа к конфиденциальной информации. /Пр/	7	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.13 Э12	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.27	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3 Э10 Э12	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.28	Модульная единица 8. Основы криптографической защиты информации /Тема/	7	0			
1.29	Основы криптографической защиты информации /Лек/	7	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.5 Л2.8 Л2.14 Э20	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.30	Практическая работа. Создание электронно-цифровой подписи /Пр/	7	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.5 Л2.8 Л2.14 Э20	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.31	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.5 Л2.8 Л2.14 Э10 Э20	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.32	Модульная единица 9. Алгоритмы криптографической защиты информации /Тема/	7	0			

1.33	Алгоритмы криптографической защиты информации /Лек/	7	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.8 Л2.14 Э20	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.34	Практическая работа. Симметричные и ассиметричные системы шифрования /Пр/	7	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.5 Л2.8 Л2.14 Э20	Зачет с оценкой. Тестирование.
1.35	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. Выполнение курсового проекта /Ср/	7	8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.5 Л2.8 Л2.14 Э10 Э20	Зачет с оценкой. Тестирование.
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Программно-технические меры защиты					
2.1	Модульная единица 10. Программно-техническая защита информации /Тема/	8	0			
2.2	Программно-техническая защита информации /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.13 Л2.15 Э13	Экзамен. Тестирование
2.3	Практическая работа. Настройка резервного копирования информационных ресурсов /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.12 Л2.13 Э17	Экзамен. Тестирование
2.4	Практическая работа. Защита конфиденциальных сведений встроенными средствами MS Office /Пр/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.12 Л2.13 Э13 Э14 Э15 Э16 Э17	Экзамен. Тестирование
2.5	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.13 Э13 Э14 Э15 Э16 Э17	Экзамен. Тестирование
2.6	Модульная единица 11. Информационная безопасность операционных систем /Тема/	8	0			
2.7	Информационная безопасность операционных систем /Лек/	8	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.9 Л2.16 Л2.21 Э18	Экзамен. Тестирование
2.8	Практическая работа. Настройка параметров безопасности операционной системы /Пр/	8	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.16 Л2.21 Э18	Экзамен. Тестирование
2.9	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.16 Л2.21 Э18	Экзамен. Тестирование
2.10	Модульная единица 12. Системы обнаружения и предотвращения компьютерных атак /Тема/	8	0			
2.11	Системы обнаружения и предотвращения компьютерных атак /Лек/	8	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.6 Э14	Экзамен. Тестирование

2.12	Практическая работа. Анализ систем обнаружения и предотвращения компьютерных атак /Пр/	8	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Э14	Экзамен. Тестирование
2.13	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.6 Э10 Э14	Экзамен. Тестирование
2.14	Модульная единица 13. Антивирусная защита информации /Тема/	8	0			
2.15	Антивирусная защита информации /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.7 Э13 Э16	Экзамен. Тестирование
2.16	Практическая работа. Антивирусное программное обеспечение /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.7 Л2.12 Э13 Э16	Экзамен. Тестирование
2.17	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.3Л2.3 Л2.7 Л2.12 Э13 Э16	Экзамен. Тестирование
2.18	Модульная единица 14. Межсетевое экранирование /Тема/	8	0			
2.19	Межсетевое экранирование /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.10 Л2.18 Э19	Экзамен. Тестирование
2.20	Практическая работа. Настройка межсетевого экрана /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.10 Л2.18 Э15 Э19	Экзамен. Тестирование
2.21	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.10 Л2.18 Э13 Э15 Э19	Экзамен. Тестирование
2.22	Модульная единица 15. Стеганографические меры защиты информации /Тема/	8	0			
2.23	Стеганографические меры защиты информации /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.11	Экзамен.
2.24	Стеганографическая защита информации /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.11	Экзамен. Тестирование
2.25	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.11	Экзамен. Тестирование.
2.26	Модульная единица 16. Технические меры защиты информации /Тема/	8	0			
2.27	Технические меры защиты информации /Лек/	8	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.2	Экзамен. Тестирование
2.28	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.2	Экзамен. Тестирование
2.29	Модульная единица 17. Принципы многоуровневой защиты корпоративной среды /Тема/	8	0			

2.30	Принципы многоуровневой защиты корпоративной среды /Лек/	8	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.4 Л2.17 Э10 Э21 Э22	Экзамен. Тестирование
2.31	Практическая работа. Обеспечение безопасности при работе в сети интернет /Пр/	8	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.4 Л2.17 Э10 Э21 Э22	Экзамен. Тестирование
2.32	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.4 Л2.17 Э10 Э21 Э22	Экзамен. Тестирование
2.33	Модульная единица 18. Управление средствами защиты информации /Тема/	8	0			
2.34	Управление средствами защиты информации /Лек/	8	2	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.3 Л2.9 Э23	Экзамен. Тестирование
2.35	Проработать лекционный и дополнительный материал и подготовиться к входному контролю. /Ср/	8	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.3Л2.3 Л2.9 Э23	Экзамен. Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Зачет с оценкой					
3.1	Зачет с оценкой /Тема/	7	0			
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Экзамен					
4.1	Экзамен /Тема/	8	0			
4.2	Экзамен /Экзамен/	8	36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3		Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зенков А. В.	Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Смышляев, А. Г.	Информационная безопасность. Лабораторный практикум: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015
Л1.3	Шаньгин, В. Ф.	Информационная безопасность и защита информации	Саратов: Профобразование, 2019
Л1.4	Никулин В. В.	Информационная безопасность. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 09.03.03 прикладная информатика	Брянск: Брянский ГАУ, 2021

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Суворова Г. М.	Информационная безопасность: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Титов, А. А.	Инженерно-техническая защита информации: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010
Л2.3	Артемов, А. В.	Информационная безопасность: курс лекций	Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2014
Л2.4	Пакин, А. И.	Информационная безопасность информационных систем управления предприятием: учебное пособие по части курса	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2009
Л2.5	Грибунин, В. Г., Мартынов, А. П., Николаев, Д. Б., Фомченко, В. Н., Астайкин, А. И.	Криптография и безопасность цифровых систем: учебное пособие	Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2011
Л2.6	Шелухин, О. И., Руднев, А. Н., Савелов, А. В.	Системы обнаружения вторжений в компьютерные сети: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013
Л2.7	Ермаков, Д. Г., Присяжный, А. В.	Применение антивирусных программ для обеспечения информационной безопасности	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013
Л2.8	Аграновский, А. В., Хади, Р. А.	Практическая криптография: алгоритмы и их программирование	Москва: СОЛОН-Пресс, 2016
Л2.9	Басыня, Е. А.	Системное администрирование и информационная безопасность: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
Л2.10	Шаньгин В.Ф.	Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем с сетей	Москва: Форум, 2009
Л2.11	Федосеев В. А.	Цифровые водяные знаки и стеганография: учебное пособие	Самара: СамГУ, 2019
Л2.12	Минзов А. С., Бобылева С. В., Осипов П. А., Попов А. А.	Информационная безопасность и защита информации: практикум	Дубна: Государственный университет «Дубна», 2020
Л2.13	Фомин Д. В.	Информационная безопасность и защита информации: специализированные аттестованные программные и программно-аппаратные средства	Благовещенск: АмГУ, 2017
Л2.14	Донгак Ш. М.	Криптография Часть II: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2020
Л2.15	Федин Ф. О., Трубиенко О. В., Чискидов С. В.	Информационная безопасность баз данных. Часть 1: Учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020
Л2.16	Потерпеев Г. Ю., Нефедов В. С., Криулин А. А.	Безопасность операционных систем: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021
Л2.17	Гришаева С. А.	Информационная безопасность в системах менеджмента качества: учебное пособие	Москва: МАИ, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.18	Киренберг А. Г.	Системное администрирование и информационная безопасность сетей ЭВМ: учебное пособие	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022
Л2.19	Цветкова М. С., Голубчиков С. В., Новиков В. К., Семибратов А. М., Якушина Е. В., Цветковой М. С.	Информационная безопасность. Правовые основы информационной безопасности. 10–11 классы: учебник	Москва: Просвещение, 2023
Л2.20	Полутова М. А., Стельмашенко О. В., Александрова Н. А., Антонова В. С.	Информационная безопасность и защита персональных данных сотрудников: монография	Чита: ЗабГУ, 2022
Л2.21	Потерпеев Г. Ю., Трубиенко О. В., Абрамов Д. П.	Сборник практических занятий для дисциплины безопасность операционных систем. Часть 1: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Федеральная служба по техническому и экспортному контролю - федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий реализацию государственной политики, организацию межведомственной координации и взаимодействия, специальные и контрольные функции в области государственной безопасности
Э2	УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ СВЕДЕНИЙ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА
Э3	ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН О ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ
Э4	Руководящий документ "Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации"
Э5	Требования к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных"
Э6	Интернат и право. Сайт нормативно-правовых актов и законопроектов
Э7	Методика оценки угроз безопасности информации, разработанная ФСТЭКом
Э8	База угроз ФСТЭК
Э9	Шаблон типовой должностной инструкции
Э10	Модель многоуровневой защиты
Э11	Проект типовой политики информационной безопасности организации
Э12	Локальные ученые записи в ОС Microsoft
Э13	Государственный реестр сертифицированных средств защиты информации
Э14	Системы обнаружения вторжений
Э15	Межсетевые экраны
Э16	Антивирусные средства защиты
Э17	Настройка резервного копирования
Э18	ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ об утверждении методических документов, содержащих профили защиты операционных систем
Э19	Требования по безопасности информации к многофункциональным межсетевым экранам уровня сети (выписка)
Э20	ОО «КриптоПРО» - производитель программных и аппаратных продуктов для обеспечения целостности, авторства и конфиденциальности информации с применением ЭП и шифрования для использования в различных средах
Э21	Организация многоуровневой защиты
Э22	Многоуровневая защита конфидициальной информации в интернете
Э23	Cisco

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	MicrosoftOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)		
№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Тпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
2. Комплект тестовых заданий.

Вопросы и задания для промежуточной аттестации (зачета с оценкой) по дисциплине «Защита информации» (7 семестр)

1. Раскройте понятия информации, электронное сообщение, информационно-телекоммуникационная сеть, данные и документированная информация.
2. Раскройте понятия обладатель информации, доступ к информации, предоставление и распространение информации.
3. Охарактеризуйте, что собой представляет защита информации. Поясните, что является объектом защиты информации и носителем защищаемой информации. В чем отличия между ними.
4. Охарактеризуйте показатели информационной безопасности информации. Раскройте соответствующие определения.
5. Раскройте определение государственной тайны, назовите какие грифы накладываются на информацию содержащую государственную тайну и охарактеризуйте их.
6. Раскройте понятие конфиденциальной информации. Назовите категории конфиденциальной информации и охарактеризуйте каждую из них.
7. Раскройте понятия информационные технологии, информационная система, оператор информационной системы и электронный документ.
8. Раскройте понятие система обработки информации и чем она отличается от информационной системы. Дайте определение автоматизированной системы и объекта информатизации.
9. Раскройте что собой представляет организация защиты информации
10. Раскройте понятие организационные меры защиты информации и охарактеризуйте группы мер входящие в данную категорию
11. Назовите в какую категорию мер защиты входят законодательные меры защиты и раскройте что они собой представляют
12. Назовите в какую категорию мер защиты входят административные меры защиты и раскройте что они собой представляют.
13. Назовите в какую категорию мер защиты входят организационно-технические меры защиты и раскройте что они собой представляют.
14. Назовите в какую категорию мер защиты входят программно-технические меры защиты и раскройте что они собой представляют.
15. Дайте общую характеристику криптографическим мерам защиты информации
16. Дайте общую характеристику стенографическим мерам защиты информации
17. Дайте общую характеристику методам и средства технического защиты информации
18. Что собой представляют законодательные меры защиты информации? Раскройте их особенности.
19. Что собой представляют административные меры защиты информации и какие мероприятия они включают?
20. Что собой представляет управление рисками? Раскройте особенности.
21. Каково предназначение политики безопасности организации и что она собой представляет?
22. Что собой представляет управление персоналом? Раскройте их особенности.

23. Что собой представляет планирование действий в чрезвычайных ситуациях?
24. Что под собой подразумевают организационно-технические меры защиты информации?
25. В чем заключается физическая защита объекта информатизации?
26. В чем заключается защита поддерживающей инфраструктуры?
27. Назовите и охарактеризуйте категории стандартов.
28. Назовите основные действующие стандарты РФ в области информационной безопасности.
29. Дайте обобщенную характеристику группе стандартов Р ИСО/МЭК 27000.
30. Назовите стандарты РФ в области криптографической защиты информации.
31. Раскройте сущность стандарта Р ИСО/МЭК 15408 («Общие критерии»)
32. Назовите регуляторы в области информационной безопасности и раскройте их основные функции.
33. Перечислите основные руководящие документы уполномоченных органов (регуляторов) Российской Федерации
34. Раскройте назначение модели угроз ИБ.
35. Раскройте структуру модели угроз.
36. На каких принципах строится модель угроз?
37. Раскройте основные понятия: угроза безопасности информации, уязвимость, оператор, обеспечивающие системы, возможности нарушителя.
38. Какими компетенциями должен обладать специалист, выполняющий оценку угроз?
39. Раскройте основные задачи оценки угроз.
40. Кратко раскройте структуру документа Модель угроз.
41. Что должно отражаться в разделе Общие положения?
42. Что должно отражаться в разделе описание систем и сетей и их характеристика как объектов защиты?
43. что должно отражаться в разделе возможные негативные последствия от реализации (возникновения) угроз безопасности информации?
44. что должно отражаться в разделе возможные объекты воздействия угроз безопасности информации?
45. что должно отражаться в разделе источники угроз безопасности информации?
46. что должно отражаться в разделе способы реализации (возникновения) угроз безопасности информации?
47. Что должно отражаться в разделе актуальные угрозы безопасности информации?
48. Каким образом определяется перечень негативных последствий от реализации угрозы.
49. Что относится к объектам воздействия угроз?
50. Раскройте основные виды воздействия, которые могут привести к негативным последствиям.
51. Охарактеризуйте антропогенный источник угроз.
52. Что собой представляют техногенные угрозы и нужно ли их учитывать в модели угроз?
53. Раскройте основные способы реализации угроз.
54. На каких уровнях может быть реализованы угрозы?
55. Раскройте категории и виды нарушителей.
56. Раскройте цели и потенциал нарушителей.
57. Что является источниками данных для оценки угроз?
58. Каким образом осуществляется оценка способов реализации угроз?
59. Каким образом осуществляется оценка актуальности угроз?
60. Как осуществляется определение сценариев угрозы на этапе эксплуатации?
61. Раскройте периодичность пересмотра модели угроз и основания для этого.

62. Как определяется класс защищенности информационной системы и от чего он зависит?
63. Раскройте назначение политики безопасности организации.
64. Какие уровни характерны для политики безопасности организации? Раскройте особенности.
65. Какие цели предполагает наличие раздела Организационные аспекты информационной безопасности, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
66. Какие цели предполагает наличие раздела Управление активами, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
67. Какие цели предполагает наличие раздела Безопасность, связанная с управлением персоналом, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
68. Какие цели предполагает наличие раздела Физическая безопасность, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
69. Какие цели предполагает наличие раздела Управление доступом, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
70. Какие цели предполагает наличие раздела Вопросы эксплуатации информационных систем, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
71. Какие цели предполагает наличие раздела Управление инцидентами и непрерывностью бизнеса, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
72. Какие цели предполагает наличие раздела Соответствие требованиям обязательств организации, какие даются для этого раздела рекомендации и какие положения отражаются в этом разделе?
73. Охарактеризуйте этапы жизненного цикла политики безопасности.
74. Раскрой основные понятия контроля доступа субъектов
75. Охарактеризуйте аутентификацию на основе знания
76. Охарактеризуйте аутентификация на основе владения
77. Охарактеризуйте аутентификация на основе признаков или действий
78. Охарактеризуйте дискреционную модель разграничения доступа
79. Охарактеризуйте мандатную модель разграничения доступа
80. Охарактеризуйте ролевую модель разграничения доступа
81. Раскройте требования к современным криптографическим системам.
82. Охарактеризуйте шифры на основе сети Фейстеля.
83. Охарактеризуйте шифры на основе SP-сети.
84. Раскройте особенности асимметричных систем шифрования.
85. Что собой представляет электронная цифровая подпись? Раскройте особенности.
86. Что собой представляет Хэш-функции? Раскройте особенности.
87. Какие существуют криптографические протоколы.
88. Раскройте перспективы криптографии.

Вопросы и задания для промежуточной аттестации (экзамена)
по дисциплине «Защита информации» (8 семестр)

1. Что собой представляют сервисы безопасности?
2. 2 Что собой представляет межсетевое экранирование? Какие типы и классы защиты выделяют у межсетевых экранов и чем они характеризуются?
3. 3 Охарактеризуйте системы предотвращения утечки информации.
4. 4 Что собой представляет протоколирование и аудит? Раскройте их задачи.
5. Раскройте проблемы обеспечения безопасности ОС.
6. Охарактеризуйте архитектуру подсистемы защиты операционной системы.
7. Раскройте особенности обеспечения безопасности ОС Windows.
8. Раскрой понятие и назначение систем обнаружения и предотвращения компьютерных вторжений и атак.
9. Охарактеризуйте уязвимости межсетевых экранов и системы контроля и разграничения доступа.
10. Понятие компьютерной атаки: основные понятия. Охарактеризуйте этапы компьютерной атаки. Охарактеризуйте модели компьютерной атаки.
11. Раскройте требования к системам обнаружения и предотвращения компьютерных вторжений и атак.
12. Раскройте классификацию системам обнаружения и предотвращения компьютерных вторжений и атак по этапам реализации и цели атаки.
13. Охарактеризуйте системы анализа защищенности
14. Охарактеризуйте системы обнаружения атак.
15. Охарактеризуйте системы контроля целостности.
16. Охарактеризуйте системы анализа журналов регистрации.
17. Охарактеризуйте размещение систем обнаружения и предотвращения атак в информационной системе.
18. Раскройте критерии выбора систем обнаружения и предотвращения компьютерных атак.
19. Что собой представляет антивирусная защита информации?

21. Раскройте принципы обнаружения вредоносных программ.
22. На основании каких признаков осуществляется выбор антивирусных средств?
23. Какие типы и классы защиты выделяют у антивирусных средств согласно классификации ФСТЭК?
24. Сколько классов защиты установлено для межсетевых экранов и как они связаны с классами защищенности информационных систем?
25. Раскройте понятие межсетевой экран и его функции.
26. Раскройте структуру межсетевого экрана.
27. Раскройте функции посредничества межсетевого экрана.
28. Раскройте дополнительные возможности межсетевого экрана.
29. Раскройте особенности функционирования межсетевых экранов на различных уровнях модели OSI.
30. Раскройте особенности функционирования межсетевых экранов -экранирующий маршрутизатор.
31. Раскройте особенности функционирования межсетевых экранов - шлюз сеансового уровня;
32. Раскройте особенности функционирования межсетевых экранов - шлюз прикладного уровня
33. Раскройте особенности функционирования межсетевых экранов - шлюз экспертного уровня.
34. Охарактеризуйте варианты исполнения межсетевых экранов.

35. Раскройте схемы сетевой защиты на базе межсетевых экранов.

36. Раскройте основные понятия стеганографии.
37. Охарактеризуйте основные угрозы безопасности стеганографических систем.
38. Назовите и охарактеризуйте типы атак на стеганографические системы
39. Что собой представляют компьютерная и цифровая стеганография?
40. Раскройте сферу применения методов стеганографической защиты информации.
41. Раскройте основные понятия технической защиты информации.
42. Назовите и охарактеризуйте технические каналы утечки информации.
43. Охарактеризуйте принципы осуществления технической разведки.
44. Раскройте принципы защиты от технической разведки.

45. Охарактеризуйте задачи управления информационной безопасностью.

46. Какие подходы применяются для организации взаимодействия и комплексирования традиционных систем управления КИС.

47. Назовите что относится к единой вертикальной инфраструктуре управления безопасностью и охарактеризуйте эти структуры.

48. Раскройте необходимость управления обновлениями программных средств для управления информационной безопасностью

49. Раскройте возможности управления конфигурациями для обеспечения информационной безопасности.

50. Что собой представляет разграничение доступа к сетевому оборудованию? Какие процедуры оно предполагает?

51. Раскройте концепцию глобального управления безопасностью GSM

52. Каким требованиям удовлетворяет система управления GSM?

53. На каких принципах основана концепции GSM?

54. Что собой представляет глобальная политика безопасности корпоративной сети и какими параметрами характеризуется?

55. Охарактеризуйте группы функциональных правил ГПБ.

56. Что собой представляет локальная политика безопасности.

57. Охарактеризуйте структурную схему функционирования системы управления средствами информационной безопасности.

58. Раскройте назначение основных средств защиты.

59. Что собой представляет защита ресурсов?

60. Что собой представляет управление средствами защиты?

61. Раскройте функции управления GSM.

62. Что собой представляет аудит безопасности информационной системы и какие цели он преследует?

63. Охарактеризуйте этапы проведения аудита безопасности информационных систем.

64. Раскройте функции и принцип проведения мониторинга безопасности системы.

65. Сформулируйте основополагающие принципы построения современных КИС.

66. Охарактеризуйте четыре уровня управления КИС.

67. Укажите необходимые условия обеспечения санкционированного доступа к информационным ресурсам предприятия.

68. Какие важные системные функции может выполнять КИС при реализации в ней принципа централизованного управления?

69. Объясните значение управления рисками предприятия для создания системы эффективной защиты информации на этом предприятии.

70. Какие требования необходимо учитывать при разработке архитектуры КСЗИ?

71. Перечислите меры и средства защиты, применяемые при построении комплексной системы защиты информации КИС.

72. Укажите основные подсистемы информационной безопасности, входящие в состав КСЗИ.

73. Опишите особенности подсистемы защиты информации от несанкционированного доступа.

74. Опишите назначение и особенности подсистемы контроля эффективности защиты информации.

75. Опишите назначение и особенности подсистемы мониторинга и управления инцидентами ИБ.

76. Опишите назначение и особенности подсистемы обеспечения непрерывности функционирования средств защиты.

Критерии оценки теоретических знаний

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень – компетенция не сформирована	менее 5	3 балла и менее	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;
2 уровень – начальный уровень	5 – 6	4-7	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
3 уровень – базовый уровень	7 – 8	8 – 11	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
4 уровень – продвинутый уровень	9 – 10	12 – 15	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику.

Практические задания к экзамену

1. Расшифровать шифротекст используя двойную перестановку

Шифротекст	Ключ 1	Ключ 2
Е_ВГОБЫ-М_БЕУЗЗ_ЛЧЕГОРЬИТ	ВЕТЕР	СПОРТ

2. Используя протокол Деффи Хелмана сгенерировать ключи для шифрования сообщения. Исходные данные:

n	**q**	**x**	**y**
2	5	2	3

3. Настроить защиту файла doc с помощью встроенных средств.
4. Настроить защиту книги Excel с помощью встроенных средств.
5. Имеется угроза - Несанкционированный доступ к компьютерам. Определить ее актуальность.
6. Определить степень риска по ГОСТу 27005 для информационного актива Персональные данные клиентов от угрозы «Нелегальное проникновение злоумышленников под видом санкционированных пользователей», которая может быть реализована через уязвимость «Отсутствие средств аутентификации» с помощью матрицы с заранее определенными значениями.
7. Определить время перебора всех паролей с параметрами. Алфавит состоит из n=36 символов. Длина пароля символов k=8. Скорость перебора s=20 паролей в секунду.
8. После каждого из m=0 неправильно введенных паролей идет пауза в v=0 секунд.
9. Настройте шифрование файлов и содержащей их папки сроенными средствами ОС Windows с помощью EFS.
10. Настройте безопасность ОС с помощью защитник Windows.
11. Создайте учетную запись и настройте разграничение доступа.
12. Определить по набору данных для какого типа информационной системы необходимо определить класс защищенности, и применяя соответствующую методику определить какому классу защищенности она относится

Персональные данные	Различный уровень конфиденциальности	Одинаковый уровень доступа к информации	Многопользовательский

13. Определить по набору данных для какого типа информационной системы необходимо определить класс защищенности, и применяя соответствующую методику определить какому классу защищенности она относится

Информационный актив	Масштаб информационной системы
Технология производства продукции	Федеральный

14. Определить по набору данных для какого типа информационной системы необходимо определить класс защищенности, и применяя соответствующую методику определить какому классу защищенности она относится

Специальные персональные данные (1 категория)	более 100 000	Угроза первого типа

15.
16. Распределить по категориям информационные ресурсы: паспортные данные клиента, номер пенсионного свидетельства сотрудника, медицинское заключение врача, показания свидетеля, номера банковских счетов, бухгалтерская отчетность, прейскурант оказываемых услуг, каталог товаров, рецептура производства продукта, список паролей сотрудников организации, настройки системы доступа в серверную организации.
17. Выполните резервное копирование папки на съемное устройство и выполните ее восстановление из резервной копии, создайте точку восстановления системы встроенными средствами ОС Windows.

18. Определить время перебора всех паролей с параметрами. Алфавит состоит из n=100 символов. Длина пароля символов k=7. Скорость перебора s=10 паролей в секунду. После каждого из m=2 неправильно введенных паролей идет пауза в v=1 секунд.

19. Установить защиту книги Excel на основании разграничения доступа к её различным объектам.
20. Продемонстрировать процесс зашифровывания и расшифровывания фразы методом двойной перестановки.

УХБЛ_ЁЖТУ_ЁИТВЖН-У__ЁЖТН_	ТИШКА	ПРАВО

20. Используя антивирусную программу, установленную на компьютере провести выборочное сканирование съемного устройства.
21. Используя антивирусную программу 360 Total Security запустите любое приложение в песочнице и настройте, чтобы оно автоматически открывалось в ней.
22. Определить по набору данных для какого типа информационной системы необходимо определить класс защищенности, и применяя соответствующую методику определить какому классу защищенности она относится

Биометрические данные	более 100 000	Угроза второго типа

23. Создать несколько учетных записей с разным уровнем доступа, создать группу и включить их в нее.
24. Определить по набору данных для какого типа информационной системы необходимо определить класс защищенности, и применяя соответствующую методику определить какому классу защищенности она относится

Служебная тайна	Различный уровень конфиденциальности	Одинаковый уровень доступа к информации	Однопользовательская

25. Составьте типовую модель нарушителя.

Критерии оценки практических навыков

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень – компетенция не сформирована	менее 5	3 балла и менее	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
2 уровень – начальный уровень	5 – 6	4-7	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;

3 уровень – базовый уровень	7 – 8	8 – 11	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
4 уровень – продвинутый уровень	9 – 10	12 – 15	задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Тестовые задания по дисциплине «Защита информации»

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

1. _____совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нарушения безопасности информации.
Ответ: угроза

2. Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1 – 2012 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий», под совокупностью правил, процедур или руководящих принципов в области безопасности для некоторой организации понимается _____
Ответ: политика безопасности

3. Политика безопасности должна быть в актуальной, доступной и понятной форме доведена до сведения _____
Ответ: всех пользователей ИС

4. Укажите какой из пунктов является не обязательным в документе, содержащем политику безопасности
a) Определение ИБ, ее целей и сферы действия
b) Характеристика оборудования, обеспечивающего информационную безопасность
c) Цели и принципы ИБ в соответствии с целями функционирования организации
d) Описание подхода к установлению мер обеспечения ИБ, включая описание оценки и управления рисками
e) Краткое разъяснение наиболее существенных для организации принципов

Ответ: b

5. Укажите все действия, включаемые в процедуру инвентаризации активов, предусмотренные политикой безопасности организации
a) Актуализация описи активов

b) Описание значимости активов
c) Сбор информации, необходимой для восстановления актива в случае инцидента
d) Назначение владельцев активов
e) Определения уровней важности и необходимости обеспечения защиты активов

Ответ: a, b, c.

6. Документ, устанавливающий характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов, например, производства и эксплуатации, выполнения работ или оказания услуг - это _____

Ответ: стандарт

7. По содержанию стандарты в области информационной безопасности можно разделить на:

a) Методики и спецификации
b) Оценочные стандарты и спецификации
c) Руководства и методики
d) Оценочные стандарты и классификации

Ответ: b

8. Расставьте очередность разделов в нормативном документе Модель угроз

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	a) третий раздел
ОПИСАНИЕ СИСТЕМ И СЕТЕЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА КАК ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ	b) первый раздел
ВОЗМОЖНЫЕ НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ (ВОЗНИКНОВЕНИЯ) УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	c) второй раздел
ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	d) пятый раздел
ИСТОЧНИКИ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	e) седьмой раздел
СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ (ВОЗНИКНОВЕНИЯ) УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	f) четвертый раздел
АКТУАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	g) шестой раздел

Ответ: 1b, 2c, 3a, 4f, 5d, 6g, 7e

9. В каком разделе модели угроз, согласно методике ФСТЭК, отражается описание возможных сценариев реализации угроз безопасности информации?

a) в седьмом разделе
b) в шестом
c) в пятом
d) в четвертом

Ответ: a

10. Укажите порядок следования элементов описания идентифицированных угроз безопасности информации в описании УБИj, согласно Методике ФСТЭК (2021 г)

a) объекты воздействия, нарушитель (источник угрозы), способ реализации угрозы, негативные последствия от реализации угрозы безопасности информации.
b) нарушитель (источник угрозы), объекты воздействия нарушителя, способ реализации угрозы, негативные последствия от реализации угрозы безопасности информации.
c) способ реализации, нарушитель (источник угрозы), объекты воздействия, негативные последствия от реализации угрозы безопасности информа.
d) уязвимость, объекты воздействия, нарушитель (источник угрозы), способ реализации угрозы, негативные последствия от реализации угрозы безопасности информации.
e) нарушитель (источник угрозы), способ реализации угрозы, объекты воздействия, негативные последствия от реализации угрозы безопасности информации.

Ответ: b

ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.

ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

1. Межсетевой экран согласно ФСТЭК — это _____, реализующее функции контроля и фильтрации в соответствии с заданными правилами проходящих через него информационных потоков.

Ответ: программное или программно-техническое средство.

2. Процедура определения тождественности субъекта одному из зарегистрированных в ИС идентификаторов называется: (выберите один вариант из перечисленных)
a) Авторизацией
b) Верификацией
c) Аутентификацией
d) Идентификацией

Ответ: d

3. К фактору аутентификации, который условно обозначается как «Я знаю», относится процедура, при которой пользователю требуется: (выберите один вариант из перечисленных)
a) Ввести имя пользователя
b) Выработать одноразовый пароль при помощи персонального средства аутентификации
c) Ввести многоразовый пароль
d) Воспроизвести собственную подпись

Ответ: **c**

4. Укажите все требования, предъявляемые к современным криптографическим системам: (выберите все подходящие варианты)
a) Удобство использования
b) Устойчивость к дешифрованию при помощи вычислительной техники +
c) Отсутствие необходимости использовать случайный ключ
d) Возможность стандартизации алгоритмов +
e) Устойчивость к навязыванию сообщений

Ответ: **b, d.**

5. Недостатком протокола Диффи-Хеллмана является

a) Низкая сложность задачи, которую необходимо решить нарушителю для вычисления секретных значений абонентов
b) Уязвимость к атаке «человек посередине»
c) Высокая сложность задачи, которую необходимо решить абонентам для выработки отправляемых сообщений
d) Необходимость использования защищенного канала связи

e) **Ответ**: **b**

6. Укажите все основные задачи систем обнаружения и предотвращения компьютерных атак:

a) Контроль всех событий в системе
b) Ликвидация необходимости в наличии высококвалифицированного персонала
c) Упрощение обработки значительных объемов информации
d) Контроль действий пользователей ИС
e) Автоматизация управления средствами защиты информации и их настройками

Ответ: **a, c, d**

7. Укажите все сведения из журналов регистрации, которые могут использоваться в качестве возможных признаков атак:

a) Непредвиденные изменения в правах доступа субъектов АС к объектам
b) Запуск пользователями приложений
c) Поиск уязвимостей любыми пользователями АС
d) Одновременный доступ пользователей к большому числу объектов
e) Аномалии в поведении пользователей

Ответ: a, c, e

8. Навязывать те или иные действия абонентам стеганографической системы нарушитель может, реализуя угрозу _____

Ответ: подмены скрытого сообщения

9. Хрупкие цифровые водяные знаки применяются для обеспечения какого свойства информации _____

Ответ: целостности

10. Основными подходами, применяемыми для создания защищенной операционной системы являются фрагментарный и _____.

Ответ: комплексный

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним

УК-10.2: Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе

УК-10.3: Имеет практический опыт общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму

1. В соответствии с Федеральным законом «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», _____ информации – лицо, самостоятельно создавшее информацию либо получившее на основании закона или договора право разрешать или ограничивать доступ к информации, определяемой по каким-либо признакам.

Ответ: Обладатель.

2. Соотнесите категории конфиденциальных сведений и информационные ресурсы.

1. сведения о контрагентах.	a) персональные данные.
2. адрес регистрации клиентов.	b) коммерческая тайна.
3. паспортные данные клиентов.	c) профессиональная тайна.

4. диагноз в амбулаторной карте.
5. сведения об усыновлении.
6. рецептура.

d) служебная тайна.
e) производственная (коммерческая) тайна.

Ответ: 1-b; 2-a; 3-a; 4-c; 5-d; 6-e.

3. В соответствии с Федеральным законом «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», _____ _____ - совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.

Ответ: информационная система.

4. _____ – свойство информации, заключающееся в отсутствии в ней любых изменений за исключением санкционированных.

Ответ: целостность.

5. Какие цели проследуют террористические и экстремистские группировки

a) Получение финансовой или иной материальной выгоды
b) Получение конкурентных преимуществ
c) Любопытство
d) Дестабилизация общества

Ответ: d

6. Террористические и экстремистские группировки следует отнести к _____ нарушителям.

Ответ: внешним.

7. Укажите какому уровню возможностей соответствуют террористические и экстремистские группировки согласно методике ФСТЭК (2021)

a) H1
b) H2
c) H3
d) H4

Ответ: **c**

8. Укажите что является объектом воздействия террористических и экстремистских группировок

a) Государство
b) Физические лица
c) Юридические лица

Ответ: **a**

9. Укажите возможные негативные последствия от деятельности террористических и экстремистских группировок согласно методике ФСТЭК (2021)

a) Нарушение функционирования государственного органа
b) Отсутствие доступа к социально значимым государственным услугам
c) Нарушение конфиденциальности персональных данных граждан
d) Утечка коммерческой тайны

Ответ: **a, b.**

10. Укажите вариант который описывает модель нарушителя, относящегося к террористическим и экстремистским группировкам

a) Внешний, цель – получение конкурентных преимуществ, обладает базовыми возможностями, негативное последствие – недополучение прибыли.
b) Внутренни, цель – самоутверждение, обладает базовыми повышенными возможностями, негативное последствие – утечка информации.
c) Внешний, цель – дестабилизация общества, обладает средними возможностями, негативное последствие – Отсутствие доступа к социально значимым государственным услугам.

d) внутренний, цель – месть, обладает высокими возможностями, негативное последствие – материальные потери.

Ответ: **c.**

ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа

ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных

ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных

ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа

1. С помощью какого сервиса безопасности можно быстро восстановить доступность и целостность базы данных корпоративной информационной системы?

a) Антивирусной защиты.
b) Аутентификации и идентификации.
c) Межсетевого экранирования.
d) Протоколирования и аудита.
e) Резервного копирования.

Ответ: e.

2. Межсетевой экран, имеющий программно-аппаратную реализацию и установленный на физической границе сети, относится к типу ____.

Ответ: A.

3. Какой из указанных вариантов не относится к видам резервного копирования?

a) Полное
b) Дифференциальное
c) Инкрементное
d) Клонирование
e) в виде образа
f) Холодное

Ответ: f.

4. Чтобы создать резервную копию встроенными средствами ОС Windows выбираем «Резервное копирование и восстановление» (архивация и восстановление):

a) на панели управления.
b) в мой компьютер.
c) в меню, всплывшем после щелчка правой кнопки по папке с файлами.
d) в меню Файл – Сведения.

Ответ: на панели управления.

5**. _____** — процесс создания копии данных на носителе (жёстком диске, и т. д.), предназначенном для восстановления данных в оригинальном или новом месте их расположения в случае их повреждения или разрушения.

Ответ: резервное копирование.

6. Категории криптографических и стеганографических мер защиты информации в классификации по принципу действия соответствуют в классификации по способам осуществления категории:

a) Алгоритмическим мерам защиты информации.
b) Техническим мерам защиты информации.
c) Программно-техническим мерам защиты информации.
d) Организационно-техническим мерам защиты информации.

Ответ: c.

7. Укажите варианты, относящиеся к основным событиям, отражающие вопросы безопасности, которые рекомендуется вносить в журналы регистрации.

a) начало и завершение сеансов работы и доступа

b) запуск и завершение программ
c) передача документов от сотрудника к сотруднику
d) отправка сообщений в корпоративном чате

Ответ: a, b.

8. В DLP-системе действия пользователя с конфиденциальной информацией контролирует
a) модуль для рабочей станций +
b) модуль контроля передаваемой информации в сетевых каналах
c) сервер управления
d) модуль анализа формальных признаков информации

Ответ: a**.**

9. Вредоносная программа, использующая для создания своих копий на других компьютерах сетевые ресурсы и сервисы, называется _____.

Ответ: червь.

10. В терминах основных понятий стеганографической защиты информации, бумажное письмо с наклеенной микроточкой является _____.

Ответ: Стегоконтейнером

ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных

ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных

1. Укажите все мероприятия, которые включают организационно-технические меры защиты информации:

a) Использование межсетевого экранирования для передачи конфиденциальных сведений.
b) Введение пропускного режима на территории предприятия.
c) Разработка регламентов действий персонала в чрезвычайных ситуациях.
d) Защита объекта информатизации от стихийных угроз.

Ответ: b, d.

2. Определить уровень защищенности персональных данных, если: тип угрозы первый, обрабатываются специальная категория персональных данных сотрудников объемом более 100 тыс

a) Первый уровень защищенности.
b) Второй уровень защищенности.
c) Третий уровень защищенности.
d) Четвертый уровень защищенности.

Ответ: a.

3. Определите класс защищенности автоматизированной информационной системы если: режим работы -многопользовательский, в системе обрабатываются сведения, относящиеся к государственной тайне, уровень доступа разный, а уровень конфиденциальности один.

a) Класс защищенности АСИ - 3 А.
b) Класс защищенности АСИ - 2 Б.
c) Класс защищенности АСИ - 1 Б.
d) Класс защищенности АСИ - 2 А.
e) Класс защищенности АСИ - 1 А.

Ответ: d.

4. Соотнесите совокупность обрабатываемых персональных данных с категорией согласно ФЗ 152 О п

1. Фамилия, имя, отчество.	a) Биометрические персональные данные.

2. Отпечаток пальца.
3. Паспортные данные.
4. Сведения о состоянии здоровья.
5. Сведения о расовой принадлежности.

b) Общедоступные персональные данные.
c) Иные персональные данные.
d) Специальные персональные данные.

Ответ: 1-b; 2-a; 3-c; 4-d; 5-d.

5. _____ - это недостаток (слабость) программного (программно-технического) средства или системы и сети в целом, который(ая) может быть использован(а) для реализации угроз безопасности информации.

Ответ: уязвимость.

6. Какого класса защиты должны быть подобраны – межсетевой экран, если класс защищенности автоматизированной информационной системы – 2Б?

a. Не ниже 4 класса защиты.
b. Не ниже 3 класса защиты.
c. Не ниже 5 класса защиты.
d. Не ниже 2 класса защиты.

Ответ: c

7. **Канал утечки информации** – это _____ среда несанкционированного распространения информации от источника к нарушителю

Ответ: физическая

8. Укажите все объекты, являющиеся средой распространения для радиоэлектронного канала утечки информации

a) Космос
b) Твердые тела
c) Воздух
d) Жидкости

Ответ: a, c.

9. Агент безопасности, установленные на персональном компьютере клиента ориентирован на защиту _____

Ответ: индивидуального пользователя.

10. Виды управления в корпоративной информационной системе предполагает: централизованное управление всей системой предприятия; управление подразделениями, приложениями и серверами; управление всей сетью и управление _____.

Ответ: конечными пользователями.

Критерии оценки:

Оценка компетенции	**Критерии оценивания**
менее 5	<51% правильных ответов
5-6,9	51-70% правильных ответов
7-8,9	71-85% правильных ответов
9-10	86-100% правильных ответов

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме защиты курсового проекта и экзамена. Способ проведения – (собеседование по вопросам и решение практических задач).

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	max балл за ед.	кол-во	Максимальное количество баллов
Текущий контроль			**70**
1.Присутствие на занятии	0,5	36	18
2. Контроль аудиторной и СРС			
Опрос	1	16	16
Тестирование	6	3	18
Доклад на мини-конференцию	5	2	10
Творческое задание	8	1	8
Промежуточная аттестация – экзамен			**30**
Теоретическая часть (2 теоретических вопроса)	15	1	15
Практическая часть (задача)	15	1	15
Всего за курс			**100**
Курсовой проект	**Оценивается отдельно по 100 бальной шкале**		

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Экономика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика и автоматизация бизнес-процессов**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст.преподаватель кафедры "Экономика и автоматизация бизнес-процессов" , Кирилова Татьяна Евгеньевна

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент кафедры "Экономика и автоматизация бизнес-процессов", Кондратьева Наталья Николаевна

Рабочая программа дисциплины
Экономика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Экономика и автоматизация бизнес-процессов

Протокол от 28.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Завиваев Николай Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов научного экономического мировоззрения, умения анализировать экономические ситуации на разных уровнях поведения хозяйствующих субъектов в современных условиях. Задачи дисциплины (модуля): - применение методов обобщения экономической информации для выявления основ-ных проблем современной экономики, формулирования целей и задач деятельности пред-приятий, анализа конкретной экономической ситуации; - использование методов поиска и сбора информации для анализа экономической эффективности, в том числе вложений в человеческий капитал, применение методов экономического анализа для оценки профессиональных решений и определения направления профессионального развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория принятия решений
2.1.2	Планирование и организация аналитической работы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1: Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития
УК-9.2: Применяет методы финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует личные финансы и экономические риски
УК-9.3: Имеет навыки принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1: Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.3: Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: 1. Базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. 2. Принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий. 3. Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Уметь: 1. Планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов . 2. Применять методы финансового планирования для достижения текущих и долго-срочных финансовых целей, контролирует личные финансы и экономические риски. 3. Разрабатывать бизнес-планы и технические задания. Владеть: 1. Практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности . 2. Имеет навыки принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности. 3. Разработки бизнес-планов и технических заданий.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Микроэкономика					
1.1	Основные экономические понятия /Тема/	8	0			
1.2	Основные экономические понятия /Лек/	8	2	УК-9.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.3	Основные экономические понятия /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Экономический выбор. Экономические отношения. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.5	Спрос и предложение /Тема/	8	0			
1.6	Спрос и предложение /Лек/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.7	Рыночный спрос и рыночное предложение /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.8	Рыночное равновесие /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.9	Эластичность спроса и предложения /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.10	Потребительские предпочтения и предельная полезность. Эффект дохода и эффект замещения. /Ср/	8	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.11	Фирма в рыночной экономике /Тема/	8	0			
1.12	Фирма в рыночной экономике /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.13	Неопределенность, риски, страхование и экономическая безопасность фирм. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.14	Поведение фирмы в условиях конкуренции /Тема/	8	0			
1.15	Поведение фирмы в условиях конкуренции /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.16	Анализ поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.17	Антимонопольное (антитрестовое) законодательство. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.18	Фирма на рынке факторов производства /Тема/	8	0			

1.19	Фирма на рынке факторов производства /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.20	Рынок труда, капитала и земли /Пр/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.21	Расширенное воспроизводство капитала /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.22	Информация в экономике. Стоимость экономики /Тема/	8	0			
1.23	Информация в экономике. Стоимость экономики /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.24	Характеристики рынка информационных услуг /Ср/	8	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.25	Издержки производства и себестоимость продукции /Тема/	8	0			
1.26	Издержки производства и себестоимость продукции /Лек/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.27	Издержки производства и прибыль /Пр/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.28	Закон спроса и валовой доход, максимизация валового дохода. Цена и прибыль в условиях монополии. /Ср/	8	8	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.29	Разработка бизнес-плана /Тема/	8	0			
1.30	Разработка бизнес-плана /Лек/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
1.31	Разработка макета бизнес-плана /Пр/	8	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
1.32	Расчет точки безубыточности, запаса прочности. Основные рекомендации по проведению анализа безубыточности. /Ср/	8	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Макроэкономика					
2.1	Результаты функционирования национальной экономики /Тема/	8	0			
2.2	Результаты функционирования национальной экономики /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации

2.3	Расчёт основных макроэкономических показателей /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Динамика макроэкономических показателей в современной российской экономике /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Экономический рост и кризисы /Тема/	8	0			
2.6	Экономический рост и кризисы /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
2.7	Модели экономического роста /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Проблемы границ экономического роста и макро-экономическая политика экономического роста. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Макроэкономическая нестабильность. Безработица. Инфляция /Тема/	8	0			
2.10	Макроэкономическая нестабильность. Безработица. Инфляция /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
2.11	Макроэкономическая нестабильность: инфляция, безработица /Пр/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.12	Теория адаптивных ожиданий. Теория рациональных ожиданий. Теория предложения. /Ср/	8	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.13	Бюджетно-налоговая система /Тема/	8	0			
2.14	Бюджетно-налоговая система /Лек/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
2.15	Налогово-бюджетная система и налогово-бюджетная политика государства /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.16	Фискальная политика как кратковременная мера регулирования экономики государства. /Ср/	8	6	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.17	Теории международной торговли /Тема/	8	0			
2.18	Теории международной торговли /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
2.19	Глобализация экономики /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.20	Современные теории международной торговли. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.21	Глобализация экономки /Тема/	8	0			

2.22	Глобализация экономки /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
2.23	Глобализация экономики /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.24	Глобализация финансовых рынков. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.25	Цифровизация экономики /Тема/	8	0			
2.26	Цифровизация экономики /Лек/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации
2.27	Цифровизация экономики /Пр/	8	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.28	Рынок труда в эпоху цифровой экономики. /Ср/	8	4	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.29	Зачет с оценкой /Тема/	8	0			
2.30	Зачет с оценкой /ЗаО/	8	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Вопросы для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины (см. документ "Фонд оценочных средств" по дисциплине "Экономика")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Маховикова Г. А., Гукасьян Г. М., Амосова В. В.	Экономическая теория: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Корнейчук Б. В.	Экономическая теория: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Алпатов Г. Е., Лякин А. Н., Алтунян А. Г., Грачев М. С., Коцофана Т. В., Новиков А. В., Пашкус В. Ю., Тулякова И. Р., Уразгалиев В. Ш., Шавшуков В. М.	Экономическая теория: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Министерство экономического развития Российской Федерации
Э2	Министерство экономического развития и инвестиций Нижегородской области.

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	Windows 7 Professional
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе
141	«Аудитория для проведения занятий лекционного типа»	- Комплект учебной мебели Оборудование: Интерактивный флипчарт Hanshin Моноблочное интерактивное устройство: - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10
143	«Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типов»	Комплект учебной мебели Оборудование: Интерактивный флипчарт Hanshin Моноблочное интерактивное устройство: - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10 Оборудование для гибридного обучения Gроектор ViewSonic Веб-камера Logitech C930e Презентер Oklick 695P Экран настенный для проектора HDMI разветвитель 2x4 Switch/Splitter

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте и поясните особенности инфляционного процесса в России.
2. Дайте характеристику понятий «спрос» и «величина спроса». В чём сущность закона спроса. Перечислите факторы, влияющие на спрос.
3. Дайте характеристику понятия «предложение». В чём сущность закона предложения. Перечислите факторы влияющие на величину предложения.
4. Дайте характеристику понятия «эластичность спроса» и «эластичность предложения», перечислите факторы на них влияющие.
5. Охарактеризуйте понятие «рыночное равновесие», его изменение и основные составляющие.
6. В чём сущность экономических издержек и экономической прибыли.
7. Перечислите и охарактеризуйте виды издержек.
8. Дайте характеристику рынков факторов производства.
9. В чём сущность рынка капитала и его особенностей.
10. Дайте характеристику рынка земли.
11. Сформулируйте и поясните сущность чистой и дифференциальной ренты.
12. Сформулируйте особенности рынка труда.
13. Охарактеризуйте спрос и предложение на рынке труда.
14. Перечислите и охарактеризуйте основные макроэкономические показатели.
15. Дайте характеристику понятия ВВП и перечислите способы его расчёта.
16. Дайте характеристику понятия «уровень цен». В чём различия номинального и реального ВВП.
17. Дайте характеристику понятии «потребление» и «сбережение». Запишите и охарактеризуйте функции потребления и сбережения.
18. Дайте характеристику понятии «сбережения» и «инвестиции». Перечислите основные виды инвестиций.
19. В чём сущность эффекта мультипликатора и парадокса бережливости.
20. Сущность и фазы экономических циклов.
21. Перечислите и охарактеризуйте виды экономических циклов.
22. В чём сущность понятия «безработица». Перечислите основные виды безработицы.
23. Дайте характеристику понятия «безработица». Перечислите и охарактеризуйте виды безработицы.

24. Перечислите экономические и социальные издержки безработицы.
25. В чём сущность финансового рынка и его структуры.
26. Перечислите и охарактеризуйте функции и виды кредита.
27. Перечислите и охарактеризуйте функции и операции банков.
28. Охарактеризуйте сущность глобализации и её этапы.
29. Опишите теории глобализации.
30. Назовите движущие силы глобализации.
31. Охарактеризуйте понятие «Цифровизация»: принципы и основы.
32. Перечислите ключевые тенденции цифровой экономики.
33. Опишите «Индустрия 4.0».
34. Назовите и опишите девять технологических факторов Индустрии 4.0.
35. Опишите платформы и цифровую экономику.
36. Назовите разницу в уровне цифровизации между Россией и Европой.
37. Опишите рынок труда в эпоху цифровой экономики.
38. Дайте характеристику рынка информационных услуг
39. Назовите и опишите современные теории международной торговли.
40. Охарактеризуйте глобализацию финансовых рынков.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,99 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,99 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

по компетенции ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса

(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20502)

1. Что включает в себя разработка бизнес-плана?
А) анализ рынка
Б) прогнозирование финансовых показателей
В) риск-анализ
Г) определение целей и задач
Д) описание стратегии развития

2. Какие основные аспекты должны быть учтены при разработке технического задания на компьютерное и сетевое оборудование?

А) функциональные требования
Б) требования к производительности
В) совместимость с существующей инфраструктурой
Г) бюджетные ограничения и требования безопасности
Д) все вышеперечисленное

3. Расположите в правильной последовательности основные этапы оснащение отделов, лабораторий и офисов компьютерным и сетевым оборудованием:
А) разработку технического задания
Б) анализ потребностей
В) выбор и закупку оборудования
Г) обучение сотрудников
Д) установку и настройку
Е) техническую поддержку и обновление
Ответ: *Б, А, В, Д, Г, Е*

4. Анализ потребностей отделов, определение необходимых компьютерных и сетевых устройств, оценку бюджета, выбор поставщиков, расчет времени и ресурсов для внедрения оборудования – это _____ (словосочетание записать с маленькой буквы).
Ответ: *разработка бизнес-плана.*

5. Какова рекомендуемая скорость интернет-соединения для бизнес-помещений? _____ Мбит/с (ответ записать целым числом)
Ответ: *50*

6. Какое максимальное количество компьютеров можно подключить к одной сети? (ответ записать целым числом)
Ответ: *50*

7. Что включает в себя оценка рисков при разработке бизнес-плана?
a) Идентификацию потенциальных рисков и разработку стратегий их минимизации.
b) Идентификацию потенциальных рисков, разработку стратегий их минимизации и оценку финансовых потерь в случае их реализации.
c) Идентификацию потенциальных рисков, разработку стратегий их минимизации, оценку финансовых потерь в случае их реализации и планирование резервных фондов.

8. Почему финансовое планирование является важной частью бизнес-плана?
a) Оно позволяет оценить долгосрочную финансовую устойчивость бизнеса, определить источники финансирования и прогнозировать прибыльность проекта.
b) Оно позволяет определить источники финансирования, прогнозировать прибыльность проекта и установить ценовую политику.
c) Оно позволяет определить источники финансирования, установить ценовую политику и разработать маркетинговую стратегию.

9. Что включает в себя анализ рынка при разработке бизнес-плана?
a) Изучение потребностей и предпочтений потенциальных клиентов, анализ конкурентов, определение целевой аудитории.
b) Изучение потребностей и предпочтений потенциальных клиентов, анализ конкурентов, определение целевой аудитории, оценка сегмента рынка.
c) Изучение потребностей и предпочтений потенциальных клиентов, анализ конкурентов, определение целевой аудитории, оценка сегмента рынка, прогнозирование спроса.

10. _____ – это стратегический документ, разрабатываемый предпринимателем или командой управленцев, с целью описания и организации всех аспектов будущего предпринимательского проекта (ответ записать с заглавной буквы).
Ответ: *Бизнес-план*

по компетенции УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса
(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20502)

1. Предприниматель открыл завод по производству сока в литровых упаковках. На аренду помещения и зарплату он потратил 1 млн руб. в месяц. Расходы на зарплату рабочим, транспорт и сырье составили еще 2 млн. в месяц. Помогите предпринимателю определить цену одного литра сока, чтобы он мог получить прибыль, если известно, что за месяц завод производит 100 000 литров сока.

Ответ: *30 руб.*

2. Установите соответствие между факторами производства и факторными доходами:

Фактор производства	труд	земля	капитал	предпринимательская способность
Факторный доход	процент	прибыль	заработная плата	рента

Ответ:

Фактор производства	труд	земля	капитал	предпринимательская способность
Факторный доход	заработная плата	рента	процент	прибыль

3. Для каждого задания самостоятельно дайте ответ:

1. _____заработная плата – это сумма денег, получаемая работником за определённое время.

2. _____заработная плата – это количество благ, которое работник может приобрести на данную номинальную заработную плату.

3. _____форма заработной платы – это оплата труда в зависимости от количества произведённой продукции.

4. _____капитал – часть производительного капитала, материализованного в зданиях, сооружениях, функционирующая в течение ряда лет и обслуживающая несколько производственных циклов.

5. _____ - это цена, уплачиваемая за использование земли и других природных ресурсов, количество (запасы) которых строго ограничены.

Ответ: *1. номинальная. 2. реальная. 3. сдельная. 4. оборотный. 5. рента.*

4. За 10-часовой рабочий день работник при повременной заработной плате получал 55 ден. ед. Если при норме выработки 25 изделий в день работник будет переведён на сдельную оплату труда, то на сколько процентов увеличится расценка за 1 изделие?

Ответ: *16*

5. Отраслевой спрос на труд описывается как L = 4750 – 1,25w, где L – количество нанимаемых работников, w – месячная ставка заработной платы. Если государство повысит минимальный уровень заработной платы с 600 руб. до 1000 руб. в месяц, то что произойдёт на предприятиях отрасли в данных условиях со спросом на труд ____ _____ на 500 чел. (ответ записать с маленькой буквы).

Ответ: *сократится*

6. Экономические отношения между хозяйствующими субъектами по поводу эффективного использования ограниченных ресурсов, а также принятие решений отдельными субъектами экономики в условиях экономического выбора, являются _____ исследования экономики (ответ записать с маленькой буквы).

Ответ: *предметом*

7. Производный спрос на фактор производства определяется:

а) спросом на другие факторы;

б) производительностью фактора;

в) спросом на продукт, производимый при помощи фактора;

г) предельной производительностью фактора;

д) взаимозаменяемостью факторов.

8. На рынке труда продают:

а) работников, способных выполнить те или иные виды работ;

б) рабочие места для незанятого в производстве населения;

в) распределённые по квалификациям и профессиям группы людей для сферы услуг и
производства;

г) способность людей к труду;

д) потребительские товары и услуги.

9. На предложение труда не влияет:

а) численность в стране трудоспособного населения;

б) прирост продукта при увеличении занятости на одного работника;

в) продолжительность рабочего дня;

г) уровень квалификации и профессиональной подготовки населения.

10. Профсоюзы играют роль _____ (ответ записать с маленькой буквы, в родительном падеже)

Ответ: *монополиста*

по компетенции УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса

(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20502)

1. Сливки и кофе – взаимодополняющие товары, а сливки и молоко – взаимозаменяемые. Если цена на кофе повысится, а цена молока понизится, то на рынке сливок…

а) цена упадёт, а объём продаж увеличится;

б) цена возрастёт, а объём продаж сократится;

в) цена и объём продаж сократятся;

г) цена и объём продаж увеличатся;

д) цена и объём продаж не изменятся

2. Если вы вложите в банк 1 000 ДЕ под 10% годовых, то при условии, что деньги со счёта сниматься не будут, через два года вы получите дополнительный доход в размере ____ ДЕ.

Ответ: *210*

3. Если один безработный приходится на каждые 10 человек трудоспособного населения и на каждые 7 человек из числа занятых, то уровень безработицы составит (ответ написать в процентах, например: 10 %)

Ответ: *12,5 %*

4. Стоимость потребительской корзины увеличилась с 5700 до 6500 руб. Чему в данном случае равен темп инфляции? (в ответе без пробела укажите единицы измерения)

Ответ: *14 %*

5. Следование монетарному правилу: темп роста денежной массы должен соответствовать темпу потенциального роста реального ВВП соответствует _____кредитно-денежной политике (ответ записать с маленькой буквы).

Ответ: *автоматической*

6. Экономический ресурс, представляющий собой все используемые в производственном процессе естественные (природные) ресурсы, называется…(ответ записать с маленькой буквы).

Ответ: *земля*

7. Сколько школ выделяют в направлении экономической науки «маржинализм»?

Ответ: *4*

8. Предположим, что фирма намерена купить новую компьютерную систему, использовать её в течение трёх лет и получить после истечения срока чистый доход 6000 руб., который при этом распределяется по годам следующим образом: в первый год – 1500 руб., второй год – 2500 руб., в третий – 2000 руб. Ставка ссудного процента – 10 %.

Используя процедуру дисконтирования будущего чистого дохода, определите, целесообразно ли для фирмы при вышеуказанных условиях приобретать компьютерную систему по текущей цене покупки: 5100; 4500; 4934 (ответ записать целым числом).

Ответ: *4500*

9. Если исследуется экономика, как целостная система, то это анализ:

а) микроэкономический;

б) макроэкономический;

в) позитивный;

г) нормативный.

10. Рост уровня цен и одновременное повышение уровня безработицы в стране ...

а) невозможны;

б) возможны лишь в условиях централизованной системы;

в) могут быть обусловлены снижением совокупного предложения;

г) могут быть вызваны падением совокупного спроса.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая системна оценки.

Промежуточная аттестация проходит в виде зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль	**60**	
Практические занятия	25	1 ПЗ – 5 б. 5 ПЗ* 5б = 25 б.
Доклад с презентацией	10	5 б за 1 работу 2* 5б=10 б
Рубежный контроль	10	10 б.
Проверочные работы	15	5 б за 1 проверочную работу (всего 3)
Промежуточная аттестация – зачет	**40**	
Теоретический вопрос № 1	20	
Теоретический вопрос № 2	20	
Всего за курс	**100**	

* в соответствии принятой на кафедре шкалой

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Физическая культура

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическая культура**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	64	64	64	64
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
Старший преподаватель, Денисов Николай Валерьевич

Рецензент(ы):
Старший преподаватель, Курятникова Олеся Андреевна

Рабочая программа дисциплины
Физическая культура

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физическая культура

Протокол от 29.04.2023 г. № 1

Зав. кафедрой Гусев Алексей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохра-нения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности. Задачи дисциплины (модуля): - понимание социальной роли физической культуры в развитии лично-сти и подготовке ее к профессиональной деятельности; - знание научно-биологических и практических основ физической куль-туры и здорового образа жизни; - формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершен-ствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физиче-скими упражнениями и спортом; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечиваю-щих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, разви-тие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; - обеспечение общей и профессионально-прикладной физической под-готовленности, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Прикладная физическая культура и спорт

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1: Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.

УК-7.2: Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.

УК-7.3: Имеет практический опыт занятий физической культурой.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: 1.Роль физической культуры и спорта в со-временном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности
2. Значение ФК в формировании общей куль-туры личности человека, принципы, средства, методы физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности
3. Значение физической культуры в формировании общей куль-туры личности, приобщение к общечеловеческим ценностям и здоровому об-разу жизни, укрепление здоровья человека, профилактику вредных привычек.
Уметь: 1. Выбирать вид спорта или систему физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека.
2. Применять физкультурно-спортивные средства для профилактики утомления, восстановления работоспособности.
3. Научные основы биологии, физиологии, теории и методики педагогики и практики физической культуры и здорового образа жизни.
Владеть: 1. Техникой выполнения контрольных упражнений для диагностики физического раз-вития, уровня про-явления двигательно-кондиционных качеств и функциональной подготовленности.
2. Техникой из-бранного вида спорта или оздоровительной системы физических упражнений с целью само-развития и самосовершенствования.
3. Способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. «Основы здорового образа жизни. Общая физическая подготовка»					

1.1	Модульная единица 1. Основы здорового образа жиз-ни студента. Физическая культура в обеспечении здо-ровья. Средства физической культуры. Методика про-ведения учебно-тренировочного занятия /Тема/	1	0			
1.2	Физическая культура в обеспечении здоровья. Средства физической культуры. /Лек/	1	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
1.3	Исследование физического развития /Пр/	1	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
1.4	Модульная единица 2. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Методика проведения утренней гигиенической гимнастики. /Тема/	1	0			
1.5	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Методика проведения утренней гигиенической гимнастики. /Лек/	1	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
1.6	Оценка физического раз-вития методами стандартов и индексов. Методики коррекции физического развития. /Пр/	1	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
1.7	Модульная единица 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Профилактика заболеваний средствами физической культуры. Основные положения методики закаливания. /Тема/	1	0			
1.8	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Профилактика заболеваний средствами физической культуры. Основные положения методики закаливания. /Лек/	1	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
1.9	Оценка функционального состояния организма (функциональные пробы) /Пр/	1	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. «Профессионально-прикладная физическая подготовка. Физическая культу-ра в режиме дня. Самоконтроль».					
2.1	Модульная единица 4. Методика освоения элементов ППФП. Методы оценки уровня здоровья. /Тема/	1	0			
2.2	Комплексные тесты оценки физического состояния. Методики расчета тренировочного пульса /Пр/	1	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации

2.3	Модульная единица 5. Методика проведения малых форм физической культуры в режиме дня. /Тема/	1	0			
2.4	Рекомендации по организации оздоровительной тренировки. Методика составления и самостоятельного проведения оздоровительного занятия. /Пр/	1	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации
2.5	Модульная единица 6. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Методика использования средств физической культуры в регулировании работоспособности и профилактики утомления. /Тема/	1	0			
2.6	Методика использования средств физической куль-туры в регулировании работоспособности и профилактики утомления. Основы методики массажа и самомассажа. /Пр/	1	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Тестирование
2.7	Модульная единица 7. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. /Тема/	1	0			
2.8	Методика использования средств физической культуры в регулировании работоспособности и профилактики утомления /Пр/	1	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Муллер А. Б., Дядичкина Н. С., Богащенко Ю. А.	Физическая культура: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Конеева Е. В., Зайцев А. А., Томашевская О. Б., Покровская Н. В., Почечура Н. Н., Романов С. С., Колтан С. В., Лизогубенко Н. В., Пельменев В. К., Зайцева В. Ф., Жигарева О. Г., Горячева Е. Н.	Физическая культура: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научная электронная библиотека

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice
6.3.1.3	MicrosoftOffice 2013Standard
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
112	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
Спортзал №1	Спортзал №1	-Козел гимнастический – 1 шт.; -Конь гимнастический – 1 шт.; -Мат поролоновый – 6 шт.; -Брусья параллельные – 1 шт.; -Мост гимнастический – 2 шт.; -Скакалка гимнастическая – 10 шт.; -Скамья гимнастическая – 9 шт.; -Щит баскетбольный тренировочный – 2 шт; -Мяч для метания – 8 шт.; -Стойка для прыжков в высоту с атлетич. планкой – 1 шт.; -Насос для мячей – 1 шт.; -Хула-хуп – 10 шт.; Волейбол -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Мяч волейбольный (игровой) – 11 (3) шт.; -Форма мужская – 10 шт.; -Форма женская – 12 шт.; Баскетбол -Щит игровой с кольцом и сеткой – 1 шт.; -Мяч баскетбольный -23 шт.; -Форма баскетбольная – 10 шт.; Бадминтон -Ракетка для бадминтона с воланами – 1 шт.; -Сетка бадминтонная – 2 шт.
Спортзал №2	Спортзал №2	-Мяч волейбольный – 5 шт.; -Мяч баскетбольный –5 шт.; -Мяч мини-футбольный – 5 шт.; -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Сетка бадминтонная – 1 шт.; -Воланы – 10 шт. -Ракетка для бадминтона с воланами – 2 шт.
Спортзал №3	Спортзал №3	-Мяч волейбольный – 5 шт.; -Мяч баскетбольный – 5 шт.; -Мяч мини-футбольный –5 шт.; -Щит игровой с кольцом и сеткой – 2 шт. -Ракетка для бадминтона с воланами – 2 шт.; -Сетка бадминтонная – 1 шт; -Сетка волейбольная – 1 шт.

140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

"Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

"Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Каковы основы здорового образа жизни студента?
2. Как осуществляется регулирование работоспособности, профилактики утомления студентов в отдельные периоды учебного года?
3. Расскажите о степени и условиях влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека?
4. Каково влияние физической культуры на организм человека?
5. Что такое адаптивная физическая культура. Виды и компоненты адаптивной физической культуры?
6. Определите значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Комплекс упражнений на релаксацию?
7. Что такое здоровье и физическая работоспособность, резервы организма человека?
8. Опишите организацию, формы, методики и содержание самостоятельных занятий?
9. Дайте определение нагрузки при занятиях физическими упражнениями по показаниям пульса, жизненного объема легких и частоте дыхания?
10. Дайте информацию об использовании методов стандартов, антропометрических индексов, функциональных проб и тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма?
11. Дайте определение понятию закаливание организма. Польза, виды и принципы закаливания?
12. Расскажите о вредных привычках и их влиянии на физическое и умственное развитие человека?
13. Раскройте понятие - спорт как национальная ценность?
14. Что такое массовый спорт и спорт высших достижений. Их цели и задачи?
15. Опишите методы коррекции осанки и фигуры. Осанка и походка современного человека?
16. Дайте определение термину - физиологический механизм воздействия аутогенной тренировки на организм человека?
17. Определите значение мышечной релаксации. Основные виды релаксации?
18. Дайте понятие о профзаболеваниях, их краткая характеристика?
19. Каковы основные средства и методические основы построения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). Факторы, определяющие содержание ППФП?
20. Какова роль производственной гимнастики в профессиональной деятельности?
21. Расскажите о профилактике профессиональных заболеваний средствами физической культуры?
22. Расскажите о профилактике бытового и профессионального травматизма?
23. Опишите использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом?
24. Опишите особенности самостоятельных занятий, направленных на коррекцию физического развития и телосложения?

25. Дайте определение понятию - профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры?

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий
(*по компетенции УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности)*

1. Дисциплина, которая является частью общей культуры общества, и направлена на укрепление и повышение уровня здоровья, всестороннее развитие физических способностей, использование их в общественной практике и повседневной жизни:
а) спорт
б) медицина
в) валеология
г) физическая культура

2. Физическое воспитание это:
а) определенные социально обусловленные совокупности биологических и психологических свойств человека, выражающих его физическую готовность осуществлять активную двигательную деятельность
б) количество движений, выполняемых в течение какого-то времени.
в) педагогический процесс, направленный на формирование физической культуры личности в результате педагогических воздействий и самовоспитания

3. Вид физической культуры, целью которого является достижение наивысших спортивных результатов:
а) туризм
б) профессионально-прикладная
в) спорт
г) оздоровительно-реабилитационная
д) спортивно-реабилитационная
е) фоновая

4. Функции физической культуры:
а) образовательная

б) прикладная
в) судейская
г) спортивная
д) рекреативная
е) оздоровительно-реабилитационная
ж) бытовая

5. Принцип распределения студентов для занятий по физической культуре:
а) гибкость
б) состояние здоровья
в) жизненный индекс
г) весо-ростовой индекс

6.Установить соответствие:

Качества:	Упражнения:
1. Выносливость	А. челночный бег, метание предметов
2. Сила	Б. плавание без остановок от 25м до 100м.
3. Скорость	В. пружинящие приседания
4. Ловкость, координация	Г. подвижные игры
5. Гибкость	Д. лазание по канату, шесту, поднимание гантелей.
1-Б *2-Д* *3-А* *4-Г* *5-В*	

7. Отказ от вредных привычек, соблюдение режима труда и отдыха – это _____**(ЗОЖ)**

8. Где и когда состоялись Олимпийские игры в нашей стране _____ **(1980, Москва)**

9. Бег по пересеченной местности называется _____ **(Кросс)**

10. Собственно соревновательная деятельность, специальная подготовка к ней, а также межчеловеческие отношения и нормы, присущие этой деятельности – это _____**(Спорт)**

Расчет оценки сформированности компетенций производится по 10 балльной шкале.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«Зачтено»	- выставляется студенту, если студент полно усвоил учебный материал, дал полный, развёрнутый ответ, привёл примеры; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - если в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов
«Не зачтено»	- если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы военной подготовки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическая культура**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	15 3/6		21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	18	18	18	18	36	36
Итого	54	54	54	54	108	108

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Краснов Александр Сергеевич

Рецензент(ы):

Военный коммисар Княгининского и Большемуражскинского района, Столяров Александр Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Основы военной подготовки

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физическая культура

Протокол от 29.04.2023 г. № 1

Зав. кафедрой Гусев Алексей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: воспитание любви к Родине, чувства патриотизма, готовности к защите Отечества Задачи дисциплины (модуля): 1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ); 2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга; 3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота; 4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела; 5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ; 6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы; 7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды; 8) изучение и принятие правил воинской вежливости; 9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Прикладная физическая культура и спорт
2.1.2	Физическая культура
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1: Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.
УК-7.2: Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7.3: Имеет практический опыт занятий физической культурой.
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1: Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.
УК-8.2: Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.
УК-8.3: Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условий физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни.
- общие принципы идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.
-выявлять и распознавать опасности природного и техногенного происхождения, проводить оценку риска;
- определять размеры опасных зон при Воздействии опасностей для жизнедеятельности человека;

Владеть: Методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.
- основные правила поведения при Возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения;

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Основы военной подготовки					
1.1	Модульная единица 1. Общевоинские уставы ВС РФ /Тема/	3	0			
1.2	Общевоинские уставы ВС РФ /Лек/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.3	Общевоинские уставы ВС РФ /Ср/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.4	Модульная единица 2. Строевая подготовка /Тема/	3	0			
1.5	Строевая подготовка /Лек/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.6	Строевая подготовка /Пр/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.7	Строевая подготовка /Ср/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.8	Модульная единица 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия /Тема/	3	0			

1.9	Огневая подготовка из стрелкового оружия /Лек/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.10	Огневая подготовка из стрелкового оружия /Пр/	3	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
1.11	Огневая подготовка из стрелкового оружия /Ср/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Основы, приемы и правила военной подготовки					
2.1	Модульная единица 4. Основы тактики общевойсковых подразделений /Тема/	4	0			
2.2	Основы тактики общевойсковых подразделений /Лек/	4	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.3	Основы тактики общевойсковых подразделений /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.4	Основы тактики общевойсковых подразделений /Ср/	4	3	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.5	Модульная единица 5. Радиационная, химическая и биологическая защита /Тема/	4	0			
2.6	Радиационная, химическая и биологическая защита /Лек/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.7	Радиационная, химическая и биологическая защита /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.8	Радиационная, химическая и биологическая защита /Ср/	4	3	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.9	Модульная единица 6. Военная топография /Тема/	4	0			
2.10	Военная топография /Лек/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.11	Военная топография /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.12	Военная топография /Ср/	4	3	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.13	Модульная единица 7. Основы медицинского обеспечения /Тема/	4	0			

2.14	Основы медицинского обеспечения /Лек/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.15	Основы медицинского обеспечения /Пр/	4	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.16	Основы медицинского обеспечения /Ср/	4	3	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.17	Модульная единица 8. Военно-политическая подготовка /Тема/	4	0			
2.18	Военно-политическая подготовка /Лек/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.19	Военно-политическая подготовка /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.20	Военно-политическая подготовка /Ср/	4	3	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.21	Модульная единица 9. Правовая подготовка /Тема/	4	0			
2.22	Правовая подготовка /Лек/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.23	Правовая подготовка /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.
2.24	Правовая подготовка /Ср/	4	3	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9	Вопросы к промежуточной аттестации и вопросы к зачету.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств представлен в приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Конституция РФ	Москва: издательство "Омега -Л", 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Байрамуков Ю. Б., Янович В. С., Михайлов И. Л.	Огневая подготовка: учебник	Красноярск: СФУ, 2015
Л1.3	Великанов В. Г., Груздев Д. А., Марчук В. Л., Сидоренко Е. Н., Туманов Р. Ю.	Радиационная, химическая и биологическая защита подразделений связи в основных видах боя: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018
Л1.4	Байрамуков Ю. Б., Янович В. С., Арефьев П. Е.	Военно-политическая подготовка: учебник	Красноярск: СФУ, 2020
Л1.5	Захаров В. А.	Военная топография: учебное пособие	Самара: Самарский университет, 2022
Л1.6	Денисенко С. Н., Смирнов А. Ю., Хрусталев А. М., Штеренберг И. Г.	Основы тактики общевойсковых подразделений: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2023
Л1.7	Денисенко С. Н., Смирнов А. Ю., Хрусталев А. М., Штеренберг И. Г.	Основы медицинского обеспечения: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2023
Л1.8	Хрусталев А. М., Штеренберг И. Г.	Строевая подготовка: методическое пособие	Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2023
Л1.9	Смирнов А. Ю., Хрусталев А. М., Штеренберг И. Г.	Правовая подготовка. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2023

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе

Стадион	Стадион	-Футбольное поле – 1; -Площадка для стрит-бола – 1 шт.; -Площадка для волейбола – 1 шт; -Ворота футбольные – 2 шт. - Прыжковая яма - 2 шт; - Сетка футбольная - 2 шт; - Сетка волейбольная - 1 шт; - Сектор для метания - 1 шт.
141	«Аудитория для проведения занятий лекционного типа»	- Комплект учебной мебели Оборудование: Интерактивный флипчарт Hanshin Моноблочное интерактивное устройство: - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении № 2. к данной РП

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом освоения дисциплины является сформированность следующих компетенций:

- УК-7: способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

- УК-8: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий*;*

Для определения уровня сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Основы военной подготовки»

1. Дайте определение Общевойсковому бою и перечислите его виды.
2. Дайте определение терминам «Удар», «Огонь» и раскройте их виды.
3. Дайте определение «манёвра» и изобразите схемами «Охват» и «Обход».
4. Перечислите основные принципы общевойскового боя.
5. Перечислите виды тактических действий (основные, обеспечивающие, специальные ивспомогательные).
6. Перечислите подразделения боевого обеспечения МСП и раскройте их предназначение.
7. Что называется топографической картой?
8. Что называется рабочей картой командира?
9. Дайте определение географических координат
10. Дайте определение плоским прямоугольным координатам.
11. Дайте классификацию топографических карт по масштабу.
12. Дайте классификацию условных топографических знаков и раскройте, для изображения какихместных предметов они используются.
13. Перечислите тактические свойства местности и дайте характеристику местных предметов,характерных этим свойствам.
14. Дайте определение понятию «Рельеф местности» и опишите формы рельефа и чем онотображается.
15. Перечислите способы ориентирования на местности и в чём их сущность.
16. Перечислите нормативно-правовые основы применения вооружения, специальных средств, средствиндивидуальной и коллективной защиты.
17. Перечислите специальные средства, стоящие на вооружении подразделений органов внутренних делРоссии. Средства индивидуальной бронезащиты.
18. Дайте определение средствам активной обороны.
19. Дайте определение средствам обеспечения специальных операций.
20. Дайте определение слезоточивым веществам и ручным газовым гранатам, находящиеся на вооружении органоввнутренних дел России.
21. Дайте определение специальным окрашивающим и маркирующим средствам, светошоковые устройства используемые органами внутренних дел России.
22. Перечислите световые и акустические специальные средства, применяемые органами внутренних дел ивнутренних войск России.

23. Перечислите средства защиты органов дыхания, лица и глаз (общевойсковые фильтрующие противогазы,респираторы, изолирующие дыхательные аппараты).

24. Перечислите средства защиты кожных покровов (общевойсковой защитный костюм, легкий защитныйкостюм Л-1, общевойсковой комплексный защитный костюм).

25. Дайте определение влияния изолирующих костюмов на организм человека.

Практические задания:

1. Сборка и разборка автомата
2. Строевые приемы и движение без оружия
3. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования
4. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе
5. Первая помощь при ранениях и травмах
6. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно»,
7. «Заправиться». Повороты на месте. Повороты в движении

Критерии оценки:

Оценка	БРС	Критерии оценки результатов обучения	Балл
«Зачтено»	51-100	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями рабочей программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	10
		Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями рабочей программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	7
		Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	5
«Не зачтено»	0-50	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя	0

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСУ

УК 7

1. Вооруженные Силы — это:

А) вооруженная система государства, обеспечивающая защиту его интересов, находящаяся в постоянной боеготовности для отпора возможной агрессии со стороны других государств;

Б) составная часть государства, защищающая его рубежи от нападения противника, владеющая современной военной техникой и вооружением;

В) вооруженная организация государства, одно из важнейших орудий политической власти.

2. Под обороной государства понимается:

А) вооруженная система государства, обеспечивающая защиту его интересов от агрессии со стороны других государств;

Б) система политических, экономических, военных, социальных, правовых и иных мер по подготовке к вооруженной защите, и вооруженная защита РК, целостности и неприкосновенности ее территории;

В) система военных реформ, направленных на совершенствование Вооруженных Сил государства для подготовки их к вооруженной защите от агрессии.

3. Под воинской обязанностью понимается:

А) прохождение военной службы в мирное и военное время, самостоятельная подготовка к службе в Вооруженных Силах;

Б) установленный законом почетный долг граждан с оружием в руках защищать свое Отечество, нести службу в рядах Вооруженных Сил, проходить вневойсковую подготовку и выполнять другие связанные с обороной страны обязанности;

В) долг граждан нести службу в Вооруженных Силах только в период военного положения и в военное время.

4. Заключение по результатам освидетельствования категории «Б» означает:

А) годен к военной службе с незначительными ограничениями;
Б) временно не годен к военной службе;
В) ограниченно годен к военной службе.

5. Общие правила и обязанности военнослужащих, взаимоотношения между ними, обязанности основных должностных лиц полка и его подразделений, а также правила внутреннего распорядка определяет:

А) Устав внутренней службы Вооруженных Сил Республики Казахстан;
Б) Строевой устав Вооруженных Сил Республики Казахстан;
В) Дисциплинарный устав Вооруженных Сил Республики Казахстан;

6. Военная доктрина – это:

А) принятая в государстве на данное время система официальных взглядов на использование средств военного насилия в политических целях, на характер военных задач и способы их решения, на основные направления военного строительства;
Б) план военного строительства на определенный период;
В) ежегодной анализ военно-политической обстановки на вероятных театрах военных действий;
Г) план подготовки государства к войне.

7. Военная доктрина РК состоит из_____

четырёх основных разделов

8. Современная структура Вооруженных Сил РК включает в себя_____

3 вида Вооруженных Сил РК и 3 рода войск Вооруженных Сил РК;

9. Артиллерия впервые была выделена в самостоятельный род войск в результате военной реформы _____

Ивана Грозного;

10. Исполнение обязанностей военной службы относится к разряду_____

государственных задач

УК 8

1.Что называется строем?
А) строй, в котором военнослужащие расположены один возле другого на одной линии;
Б) сторона строя, в которую военнослужащие обращены лицом:
В) установленное Уставом размещение военнослужащих, подразделений и частей для их совместных действий в пешем порядке и на машинах.

2.Что такое шеренга?
А) сторона противоположная фронту;
Б) строй, в котором военнослужащие размещены один возле другого на одной линии;

В) расстояние между флангами.

3.Что называется флангом?

А) правая /левая/ оконечность строя;

Б) растояние по фронту между военнослужащими /машинами/,подразделениями и частями;

В) растояние в глубину между военнослужащими /машинами/,подразделениями и частями;

4.Что такое фронт?

А) расстояние от первой шеренги до последней шеренги:

Б) строй, в котором военнослужащие расположены в затылок друг к другу;

В) сторона строя, в которую военнослужащие обращены лицом.

5.Что называется тыльной стороной строя?

А) два военнослужащих, стоящих в двух шереножном строю в затылок один к другому:

Б) сторона, противоположная фронту;

В) сторона строя, в которую военнослужащие обращены лицом.

6.Что называется интервалом?

А) расстояние в глубину между военнослужащими:

Б) расстояние между флангами;

В) расстояние по фронту между военнослужащими /машинами/, подразделениями и частями.

7. Дистанция- _____

А) расстояние в глубину между военнослужащими:

8. Шириной строя- _____

расстояние между флангами;

9. Глубиной строя-_____

расстояние от первой шеренги до последней шеренги;

10. Колонна- _____

строй, в котором военнослужащие расположены в затылок друг другу;

Критерии оценки:

Критерии	Оценка	БРС
Верно 16-20 в.	5 (отлично)	10
Верно 11 – 15 в.	4 (хорошо)	7
Верно 8 -10 в.	3 (удовлетворительно	5
Верно 0-7 в.	2 (не удовлетворительно)	0

Практическая работа №5

Снаряжение магазина автомата АК-74.

Цель: Снарядить магазин патронами.

Краткие теоритические сведения:

Для снаряжения магазина надо взять магазин в левую руку горловиной вверх и выпуклой стороной влево, а в правую руку - патроны пулями к мизинцу так, чтобы дно гильзы немного возвышалось над большим и указательным пальцами.

Удерживая магазин с небольшим наклоном влево, нажимом большого пальца вкладывать патроны по одному под загибы боковых стенок дном гильзы к задней стенке магазина.

Задание:

Снарядить магазин АК-74 патронами за наименьшее затраченное время.

Контрольные вопросы:

1. Количество патронов в магазине АК-74
2. Калибр патронов АК- 74
3. Нормативы выполнения упражнения.

Критерии оценки:

Критерии	**Оценка**	**БРС**
33 секунды	5 (отлично)	10
38 секунды	4 (хорошо)	7
43 секунды	3 (удовлетворительно	5
До 43 секунд	2 (не удовлетворительно)	0

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – тестирование, по пройденному материалу дисциплины. Критерии оценки промежуточной аттестации:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«Зачтено»	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями рабочей программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами
	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями рабочей программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них
	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя
«Не зачтено»	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Безопасность жизнедеятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и безопасность жизнедеятельности**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Тараканов Д.А.

Рецензент(ы):

к.э.н., доцент, Шуварин М.В.

Рабочая программа дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

Протокол от 20.04.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Борисова Елена Егоровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Цель – получение студентами научно-практических знаний в области безопасности жизнедеятельности. Задачи дисциплины (модуля): Задачи: анализ причин и статистики несчастных случаев, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов на производстве, чрезвычайных ситуаций, основных путей их предупреждения и уменьшения последствий от них; изучение обязанностей, прав и ответственности по этим вопросам государства, работодателей и работников; изучение требований производственной санитарии, техники безопасности, пожарной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях, установленных нормативными актами, предъявляемыми к рабочим местам, помещениям, машинам, оборудованию, инструментам, исходным материалам, готовой продукции, к технологическим процессам, территориям, окружающей среде; овладение основными приемами оказания доврачебной помощи пострадавшим и самопомощи при несчастных случаях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы военной подготовки
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1: Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.

УК-8.2: Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.

УК-8.3: Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: 1.классификацию и источники чрезвычайных ситуаций;
2.причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;
3.способы защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации;
4.организацию безопасности и охраны труда

Уметь: 1.поддерживать безопасные условия жизнедеятельности;
2.выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций;
3.пользоваться методами организации охраны труда

Владеть: 1.методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;
2. навыками по применению основных методов защиты в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. «Человек и среда обитания»					
1.1	Модульная единица 1. Введение. Основные понятия и определения БЖД /Тема/	8	0			
1.2	Введение. Основные понятия и определения БЖД /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.3	Аспекты безопасности жизнедеятельности /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации

1.4	Основные понятия и определения БЖД /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.5	Модульная единица 2. Негативные факторы среды обитания /Тема/	8	0			
1.6	Негативные факторы среды обитания /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.7	Воздействие негативных факторов на человека. /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.8	Негативные факторы среды обитания /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.9	Модульная единица 3. Опасность ионизирующих излучений /Тема/	8	0			
1.10	Опасность ионизирующих излучений /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.11	Методы и средства измерения ионизирующих излучений. /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.12	Опасность ионизирующих излучений /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.13	Модульная единица 4. Производственное освещение /Тема/	8	0			
1.14	Производственное освещение /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.15	Методы и средства измерения производственного освещения /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.16	Производственное освещение /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.17	Модульная единица 5. Защита от электромагнитных полей /Тема/	8	0			
1.18	Защита от электромагнитных полей /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.19	Методы и средства измерения электромагнитных полей /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.20	Защита от электромагнитных полей /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.21	Модульная единица 6. Физиология труда /Тема/	8	0			

1.22	Физиология труда /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.23	Физиология труда /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.24	Физиология труда, термины и определения /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.25	Модульная единица 7. Работоспособность и её динамика /Тема/	8	0			
1.26	Работоспособность и её динамика /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.27	Работоспособность и её динамика /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
1.28	Работоспособность и её динамика /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Чрезвычайные ситуации и методы зашиты в условиях их реализации					
2.1	Модульная единица 8. Чрезвычайные ситуации, классификация» /Тема/	8	0			
2.2	Чрезвычайные ситуации, классификация /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.3	Чрезвычайные ситуации, классификация /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.4	Чрезвычайные ситуации, классификация /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.5	Модульная единица 9. Организация и проведение аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи в зоне ЧС /Тема/	8	0			
2.6	Организация и проведение аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи в зоне ЧС /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.7	Организация и проведение аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи в зоне ЧС /Пр/	8	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации
2.8	Организация и проведение аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи в зоне ЧС /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	тестовые задания, вопросы и задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Резчиков Е. А., Рязанцева А. В.	Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Цуркин, А. П., Сычёв, Ю. Н.	Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
136	"Кабинет ""Безопасность жизнедеятельности и охрана труда""	Т 1 ""Максим II тренажер сердечно-легочный и мозговой реанимации пружинно механический с индикацией правильности выполнения действий-торс- Аспиратор ПУ-1Б с комплектующими – 1 шт. - Газоанализатор ""Ганк-4"" с принадлежностями – 1 шт. - Дозиметр-радиометр МКС-05 ""Терра"" – 1 шт. - Зонд к метеоскопу для определения индекса ТНС– 1 шт. - Комплект приборов для измерения тяжести и напряженности трудового процесса – 1 шт. - Комплект приборов Комби-01 (Ве-метр-АТ-002, измеритель напряженности, счетчик аэроионов) – 1 шт. - Комплект приборов Комби-02М (шумомер-виброметр, ""Метеоскоп"", люксметр-яркометр – 1 шт.) - Люксметр Testo 540 – 1 шт. - Комплект информационных плакатов по охране труда и основам техники безопасности Комплект мебели на 24 рабочих места - Каска СОМЗ-55 Фаворит (Желтый) - Костюм ""Фаворит 2"" курт.+п/к - Куртка утепленная ""Бригадир К"" - Полукомбинезон утепл. - Огнетушитель углекислотный ОУ-1 - Огнетушитель порошковый ОП-2 АВСЕ (Ярпожинвест) ЗПУ Алюминий - Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-4 не заряженный - Плакаты ""Основы ГО и защиты от ЧС"" (10 пл. 30 х41 см)
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом освоения дисциплины является сформированность следующих компетенций:

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1.Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

2.Комплект тестовых заданий

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации[1]

1. Сформулируйте определение чрезвычайной ситуации. Назовите классификацию ЧС.
2. Расскажите о ЧС при землетрясениях и наводнениях.
3. Расскажите о ЧС при военных конфликтах.
4. Перечислите причины возникновения и характер развития ЧС.
5. Перечислите действия населения при ЧС.
6. Дайте определение прогнозирования ЧС.
7. Назовите последствия ЧС и способы защиты населения при ЧС.
8. Назовите мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта экономики.
9. Назовите способы ликвидация последствий ЧС.
10. Сформируйте назначение и структуру МЧС России.
11. В чем заключается инженерная защита населения от ЧС.
12. Перечислите порядок проведения эвакуации и размещение людей при стихийных бедствиях.
13. Сформулируйте эвакуацию работающих из производственного помещения, их размещение.
14. Опишите применение средств индивидуальной защиты органов дыхания.
15. Расскажите о применении средств индивидуальной защиты кожи и средств медицинской защиты в ЧС.
16. Перечислите основные источники ЧС военного характера.
17. Опишите ЧС природного характера на территории России.
18. Расскажите о ЧС техногенного характера.
19. Сформулируйте организацию и проведение аварийно- спасательных и других неотложных работ в зоне ЧС.
20. Перечислите современные средства поражения.
21. Расскажите о ЧС при пожарах и взрывах на промышленных объектах.
22. Дайте определение: гражданская оборона, ее структура и задачи по защите населения.

23. Что такое опасные и вредные факторы среды.

24. Опишите оздоровление воздушной среды.

25. Расскажите о нормировании микроклимата.

26. Назовите классификацию основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда.

27. Сформулируйте определение освещения. Требование к системам освещения. Естественное и искусственное освещение.

28. Назовите вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах.

29. Назовите средства защиты атмосферы и гидросферы от выбросов промышленных предприятий, сельскохозяйственных и энергетических установок.

30. Объясните основополагающие понятия (опасность, безопасность, риск, ноксосфера, гомосфера). Аксиоматика, методы, цели и средства БЖД.

31. Что такое анализаторы? Общие характеристики анализаторов (пороги чувствительности: верхний, нижний, дифференциальный). Закон Вебера – Фехнера

32. Перечислите принципы БЖД

33. Сформулируйте определение физиология труда.

34. Расскажите о работоспособности и её динамике.

35. Опишите слуховой и зрительный анализаторы (строение, пороги чувствительности)

36. Дайте определение органолептической чувствительности. Особенности строения органов органолептической чувствительности. Пороги чувствительности

37. Приведите определение понятия кожная чувствительность (тактильная, температурная, болевая). Пороги кожной чувствительности

38. Сформулируйте опасные и вредные факторы производственной среды (опасные факторы, вредные факторы, группы опасных и вредных факторов). Травматизм. Учет и расследование несчастных случаев. Отчетность по производственному травматизму

39. Что такое микроклимат? Параметры микроклимата и их нормирование. Нормативные содержания вредных веществ микроклимата. ПДК и эффект суммации

40. Дайте определение системы вентиляции, ее классификация и работоспособность. Достоинства и недостатки естественной и механической вентиляций. Системы очистки воздуха (кондиционирование)

41. Сформулируйте определение электробезопасности. Воздействие электрического тока на организм человека. Причины электротравматизма. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

42. Опишите характер воздействия постоянного и переменного токов на организм человека. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Методы и средства защиты. Принципы их действия

43. Расскажите о производственном освещении (характеристика зрения, светотехнические величины, естественное освещение – системы естественного освещения, искусственное освещение- системы искусственного освещения)

44. Приведите определение понятия производственный шум. Вредное воздействие шума. Физические характеристики шума. Звуковое восприятие человеком. Нормирование шума. Мероприятия по борьбе с шумом.

45. Сформулируйте определения: инфразвука (понятие, опасность, источники, нормирование, защитные мероприятия) и ультразвука (понятие, опасность, источники, нормирование, защитные мероприятия)

46. Дайте определение вибрации (понятие, основные характеристики, нормирование, вредное воздействие, методы снижения)

47. Приведите определение понятия электромагнитные поля и излучения (характеристики, нормирование, методы защиты от них).

48. Сформулируйте определение ионизирующие излучения. Назовите характеристики, биологическое действие, нормирование, методы защиты, физика радиоактивности.

49. Дайте определение пожарной безопасности. Процесс горения. Температура вспышки, воспламенения, самовоспламенение. Классификация помещений и зданий по степени взрыво- пожароопасности.

50. Расскажите о лазерном излучении (понятие, вредное воздействие, защита, нормирование)

51. Сформулируйте воздействие негативных факторов на человека и их нормирование (Аварийные химически опасные вещества (АХОВ)).

52. Расскажите об опасности технических систем и защите от них (Средства защиты гидросферы).

53. Расскажите об опасности технических систем и защита от них (Безотходные и малоотходные технологии) .

54. Расскажите об опасности технических систем и защита от них (Средства защиты атмосферы).

55. Расскажите об организации охраны труда. (Законодательство в сфере охраны труда)

56. Расскажите об организация охраны труда (Прогнозирование травматизма).

57. Расскажите о пожарной безопасности.

58. Сформулируйте понятие безопасности труда при использовании персональных компьютеров.

59. Назовите правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

60. Опишите экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и

		владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(по компетенции (УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохраниения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. **)**

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса.

режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=13669

1. Вставьте пропущенное слово.

_____ – частота реализации опасности или это отношение числа тех или иных неблагоприятных последствий к их возможному числу за определенный период . (Риск)

2. К каким природным явлениям относятся ураганы, бури, смерчи?

Выберите один ответ:

a. геофизическим;

b. геологическим;

c. метеорологическим

3. Выделите из ниже перечисленных группы ЧС природного характера:

Выберите несколько ответов.

1. Аварийные
2. *Метеорологические*
3. *Геофизические*
4. Взрывы
5. Транспортные
6. *Гидрогеологические*

4.Вставьте пропущенное слово.

_____ - это комплекс мероприятий по наблюдению и контролю за состоянием окружающей среды и потенциально опасных объектов, прогнозированию и профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС)?(*предупреждение ЧС)*

5.Какие задачи выполняет РСЧС в режиме повседневной деятельности?

Выберите один ответ:

a. наблюдение и контроль за состоянием природной среды и потенциальных опасных объектов.

b. оперативное управление ходом аварийно-спасательных и других неотложных работ;

c. подготовку к конкретным ЧС и смягчению их последствий;

6. Вставьте пропущенное слово.

Ликвидация локальной ЧС осуществляется силами и средствами _____. (*организации*)

7.Сопоставьте опасные и вредные производственные факторы:

Выберите несколько ответов.

Фактор	*Опасный/вредный*
Шум	*вредный*
Вибрация	*вредный*
Электричество	*Опасный*
Запыленность воздуха	*вредный*
Загазованность воздуха	*вредный*
Электрмагнитное излучение	*вредный*
Открытый огонь	*Опасный*

8. Вставьте пропущенное слово.

Чрезвычайная ситуация – это совокупность исключительных _____, сложившихся в определенной зоне, в результате чрезвычайного события техногенного, антропогенного или природного характера. (обстоятельств)

9. Что понимают под ликвидацией чрезвычайных ситуаций?

Выберите один ответ:

a. создание материально-технических и финансовых резервов для жизнеобеспечения населения в условиях чрезвычайной ситуации.

b. заблаговременную подготовку сил и средств РСЧС к действиям при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации;

c. аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводящиеся при возникновении ЧС

10.Что представляет собой основной поражающий фактор ядерного взрыва?

Выберите один ответ:

a. электромагнитный импульс;

b. *ударную волну*

c. световое излучение;

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяться балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	18	18*1=18 баллов
Активная работа на практическом занятии	42	до 3 б за защиту докладов
Итоговое тестирование	10	
Промежуточная аттестация – зачет *Теоретический вопрос 1 -10 баллов* *Теоретический вопрос 2 -10 баллов* *Практический вопрос 1-10 баллов*	**30**	
Всего за курс	100	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы проектирования баз данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
старший преподаватель, Митин А.Н.

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Сорокин И. А.

Рабочая программа дисциплины
Основы проектирования баз данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Основы проектирования баз данных» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по проектированию реляционных баз данных. Задачи дисциплины (модуля): Основной задачей изучения дисциплины является формирование целостного представления о предмете курса, в результате изучения которого студент должен знать: основы теории баз данных; модели данных; особенности реляционной модели и проектирование баз данных, изобразительные средства, используемые в ER-моделировании; основы реляционной алгебры; принципы проектирования баз данных, обеспечение непротиворечивости и целостности данных; средства проектирования структур баз данных; язык запросов SQL.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:
Уметь:
Владеть:

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Основные понятия баз данных					
1.1	Модульная единица 1. /Тема/	1	0			
1.2	Основные понятия баз данных /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.3	Практическое занятие №1. Проектирование базы данных через создание моделей /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.4	Диаграммы потоков данных DFD, UML /Ср/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.5	Модульная единица 2. /Тема/	1	0			
1.6	Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
1.7	Практическое занятие №2. Создание базы данных при помощи СУБД Access /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование

1.8	Создание БД в SQL Management Studio /Ср/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Проектирование баз данных					
2.1	Модульная единица 3. /Тема/	1	0			
2.2	Этапы проектирования баз данных /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.3	Практическое занятие №3. Передача информации в базу данных (команды INSERT, UPDATE, DELETE) /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.4	Создание БД в SQL Management Studio /Ср/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.5	Модульная единица 4. /Тема/	1	0			
2.6	Проектирование структур баз данных /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.7	Практическое занятие №4. Извлечение информации из БД (команда SELECT и ее разделы) /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.8	Практическое занятие №5. Составление запросов с использованием функций и конструкций (JOIN, DISTINCT, COUNT, AVG) /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.9	Практическое занятие №6. Составление запросов на создание базы данных и ее объектов (CREATE CATALOG, CREATE TABLE) /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.10	Практическое занятие №7. Подключение и работа с локальной БД при помощи простых запросов /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.11	Работа с БД при разработке приложений Windows Forms /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.12	Модульная единица 5. /Тема/	1	0			
2.13	Организация запросов SQL /Лек/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.14	Практическое занятие №8. Доступ к отсоединенным данным. Работа с таблицами данных /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование
2.15	Практическое занятие №9. Составление параметризованных запросов /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование

2.16	Работа с БД при разработке приложений Windows Forms /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к промежуточной аттестации, Тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРикреплен в разделе приложение

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д.	Базы данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Нестеров С. А.	Базы данных: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	1. Уроки по SQL запросам
Э2	2. Научная электронная библиотека «Киберленинка»
Э3	3. Научная электронная библиотека
Э4	4. Открытый национальный университет информационных технологий

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	MicrosoftOffice 2013Standard
6.3.1.3	Windows 8.1Professional
6.3.1.4	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.5	Visual Studio Community
6.3.1.6	MS sql Server 2008 express Edition

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

РАсположены в приложении 2

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации *(обязательно);*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции *(обязательно);*

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

по дисциплине «Основы проектирования баз данных»

1. Перечислить существующие модели данных, их характерные свойства.
2. Рассказать основные свойства реляционной модели данных.
3. Перечислить типы ключей и связей, рассказать о целостности и непротиворечивости данных.
4. Перечислить этапы проектирования базы данных.
5. Описать концептуальную модель базы данных.
6. Описать логическую модель базы данных.
7. Описать физическую модель базы данных.
8. Перечислить основные операции реляционной алгебры.
9. Описать использование ER- диаграмм при проектировании баз данных.
10. Описать использование диаграмм UML при проектировании баз данных.
11. Перечислить основные понятия и функции СУБД.
12. Дать классификацию СУБД.
13. Рассказать об использовании СУБД для создания базы данных.
14. Перечислить основные понятия языка SQL.
15. Описать типы данных и привилегий.
16. Рассказать о структуре запросов для передачи информации в базу данных (команды INSERT, UPDATE, DELETE).
17. Рассказать о структуре запросов по извлечению информации из базы данных (команда SELECT и ее разделы).
18. Рассказать о структуре запросов с использованием функций и конструкций (JOIN, COUNT, DISTINCT, AVG).
19. Рассказать о структуре запросов на создание базы данных и ее объектов (CREATE CATALOG, CREATE TABLE).
20. Рассказать о возможностях сортировки данных при помощи SQL-запросов.
21. Перечислить объекты ADO.NET. Описать управление соединением.
22. Описать хранимые процедуры.
23. Рассказать о порядке и способе доступа к отсоединенным данным.
24. Описать работу с таблицами данных.
25. Рассказать о составлении параметризованных запросов.
26. Рассказать о порядке и способе извлечения типизированных данных. Описать основные свойства объекта DataReader.
27. Рассказать о порядке и способе доступа к соединенным данным.
28. Рассказать о порядке и способе обработки исключений.
29. Рассказать об особенностях работы с серверными базами данных.

30. Описать подключения к серверным базам данных для различных провайдеров данных.

Критерии оценки

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: Компетенция не сформирована	**менее 5**	менее 15	Теоретический вопрос № 1,2 2 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5 балла: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 8 балла: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику.
2 уровень: Начальный уровень	**5 – 6**	19 – 15	
3 уровень: Базовый уровень	**7 – 8**	24 – 20	
4 уровень: Продвинутый уровень	**9 – 10**	30 – 25	

Комплект тестов

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

1. Какой оператор в SQL-запросе используется для удаления таблицы БД? Выберите один вариант ответа:
1) CREATE CATALOG
2) CREATE TABLE
3) ALTER TABLE
4) *DROP TABLE*

2. Поименованная, целостная, единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных, называется….*базой данных*

3. Набор нормализованных отношений называется ….. базой данных. *реляционной*

4. С команды … начинается запрос на создание объектов БД в SQL… *CREATE*

5. Какова правильная последовательность выполнения нижеприведенных этапов проектирования баз данных? Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа: (2,3,1)
1) физическое проектирование
2) концептуальное проектирование
3) логическое проектирование

.6. Установите соответствие: *(1-б, 2-в, 3-а)*

1. Концептуальное проектирование	а) это процесс конструирования информационной модели с учетом конкретной используемой СУБД и прочих физических условий реализации (особенностей хранения данных, методов доступа и т.д.) на основе логической модели.
2. Логическое проектирование	б) это начальный этап проектирования, при котором сформируется замысел, идея, концепция будущей постройки, показывающий принцип закладываемой логики, идею формирования пространств, предметов и образов.
3. Физическое проектирование	в) это процесс конструирования информационной модели на основе существующих моделей данных, не зависимо от используемой СУБД и других условий физической реализации.

7. Что такое ключ?
1) минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности.
2) разбиение таблицы на две или более, обладающих лучшими свойствами при включении, изменении и удалении данных.
3) правильность данных в любой момент времени.
4) поименованная характеристика сущности.
5) ассоциирование двух или более сущностей

8. Поименованная характеристика сущности это…атрибут

9. Что такое целостность?
: 1) правильность данных в любой момент времени.
2) поименованная характеристика сущности.
3) ассоциирование двух или более сущностей.
4) разбиение таблицы на две или более, обладающих лучшими свойствами при включении, изменении и удалении данных.
5) минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности.

10. К какому из нижеприведенных этапов проектирования баз данных относится преобразование требований к данным в структуры данных?
1) физическое проектирование
2) концептуальное проектирование
3) логическое проектирование

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Все знания, умения, навыки и компетенции студента по дисциплине «Основы проектирования баз данных» направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по учебной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Нормативный рейтинг дисциплины «Основы проектирования баз данных» составляет 100 баллов в семестре. Для набора рейтинга по дисциплине в каждом семестре студент должен пройти определенные контрольные мероприятия: текущий и итоговый контроль.

Текущему контролю подлежит проверка исходного уровня знаний студента по теме занятия и степень усвоения знаний и навыков, полученных в ходе занятия. Объем рейтинга за текущий контроль равен 70 % (или 70 рейтинговых баллов в семестр) от нормативного рейтинга для данной дисциплины. Составной частью текущего контроля также является контроль посещаемости студентом всех видов учебных занятий, а также выполнение обязательных контрольных мероприятий (выполнение контрольных работ). Контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла. Если студент получает за контрольную точку менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла, то эта точка считается не сданной, а в накопленный рейтинг баллы не добавляются.

Устранение задолженности по отдельным контрольным мероприятиям дисциплины в рамках текущего контроля может проводиться в форме дополнительного контрольного опроса по тому учебному материалу дисциплины, по которому студент желает повысить балл. Дополнительные (повторные) контрольные мероприятия проводятся в течение учебного семестра в дни индивидуальных консультаций преподавателя. По желанию студента ему дается право не более одного раза пройти дополнительный опрос по этим темам.

По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации формируется рейтинговый балл в целом по дисциплине «Основы проектирования баз данных».

Успеваемость студента по курсу «Основы проектирования баз данных» определяется с помощью 100балльной шкалы оценок.

Оценка	Не зачет	Зачет
Набранная сумма баллов	< 50	> 50

Балльная структура оценки студентов за семестр

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль		**100**
1.	Посещение лекционных занятий (*по 1,5 б. за каждое)*	13,5 (1,5 *б.*9 ЛК*)
2.	Кейс-задача	16
3.	Итоговое тестирование	30
4.	Активная работа на практическом занятии (*до 4,5 б за каждое, включая, работу у доски, решение задач, индивидуальных заданий) и* внеаудиторная работа по дисциплине *(включая, участие в олимпиадах, конференциях, во внеаудиторных мероприятиях)*	40,5[3]
	Итого баллов	**100**

3 *Если студент набирает более 40,5* ***баллов*** *в семестр за активную работу на занятии, с учетом оценивания решенных им задач на занятиях, домашних заданий, внеаудиторной работы, в балльно-рейтинговую ведомость по дисциплине выставляется только 40,5* ***баллов*** *за данный вид контроля. т. е. баллы набранные выше не учитываются.*

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Методы сбора данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	20 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.э.н, доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к. э. н., доцент кафедры "Информационные системы и технологии", Балдов Д. В.

Рабочая программа дисциплины
Методы сбора данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими основами анализа данных, их задачами, ис-точниками информации для анализа и методам их поиска. Задачи дисциплины (модуля): - ознакомление студентами с основами теории информации; - ознакомление студентов с методами, целями, задачами, способами анализа дан-ных; - ознакомление студентов с видами источников данных; - ознакомление студентов с основными методами парсинга и поиска данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика и компьютерная графика
2.1.2	Основы проектирования баз данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Планирование и организация аналитической работы
2.2.2	Статистика и анализ данных на R
2.2.3	Технологии анализа данных
2.2.4	Основы науки о данных
2.2.5	Методы машинного обучения
2.2.6	Базы данных и SQL
2.2.7	Планирование и организация аналитической работы
2.2.8	Технологии анализа данных
2.2.9	Производственно-технологическая практика
2.2.10	Ознакомительная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных

ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных

ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников

ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: понятие данных, информации, теоретические концепции и инструменты сбора данных
Уметь: искать информацию в научных, статистических и иных открытых источниках
Владеть: сбора данных разного типа

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Теоретические основы Data Mining					
1.1	Модульная единица 1. Введение в теорию информации /Тема/	2	0			
1.2	Понятие информации /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.3	Определение свойств и типов информации /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация

1.4	Современные семантические методы информации. Характеристики больших данных: объем, скорость, разнообразие, достоверность, ценность. Типы данных. /Ср/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.5	Модульная единица 2. Основы сбора данных /Тема/	2	0			
1.6	Методы анализа данных /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.2 Э1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.7	Идентификация методов анализа данных /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.2 Э1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.8	Методы очистки и предобработки данных /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.2 Э1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.9	Инструментарий анализа данных /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.2 Э1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.10	Предобработка информации /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.2 Э1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.11	Введение в OLAP. Этапы и способы очистки данных. Задачи парсинга данных. Методы, способы, особенности парсинга данных. /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1	Кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Основы сбора данных на практике					
2.1	Модульная единица 3. Поиск научной и статистической информации /Тема/	2	0			
2.2	Особенности работы с научной информацией /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э2	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.3	Работа с российскими научными базами данных /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э2	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.4	Работа с зарубежными научными базами данных /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э2	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.5	Особенности работы с статистической информацией /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э2 Э3	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.6	Работа со статистическими базами данных /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э3	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.7	OSINT-методы /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация

2.8	Поиск информации в открытых источниках /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.9	Особенности поиска научной информации. Статистические источники отдельных органов власти РФ. Источники данных по регионам России. /Ср/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.10	Модульная единица 4. Сбор социологической информации /Тема/	2	0			
2.11	Сбор социологической информации /Лек/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.12	Составление социологических опросов /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.13	Проведение психометрических исследований /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.14	Составление и размещение социологических опросов. Очистка данных. /Ср/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1	Кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.15	Зачет /Зачёт/	2	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	вопросы и задачи к промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Скворцова Л. А., Гусев К. В., Трушин С. М.	Структуры и алгоритмы обработки данных: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Оганян К. М.	Методология и методы социологического исследования: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Бюиссон Ф.	Анализ поведенческих данных на R и Python	Москва: ДМК Пресс, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сайт конкурсов по машинному обучению
Э2	Российский индекс научного цитирования
Э3	Сайт ФСГС

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	Linux
6.3.1.3	OpenOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Кейс-задачи

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Приведите определения понятий «знание», «данные», «информация», сформулируйте сходства и различия этих дефиниций.
2. Приведите определения понятия «информация» в разных областях знания, сформулируйте основные подходы к определению данной дефиниции.
3. Перечислите и раскройте суть основных показателей качества информации.
4. Перечислите и дайте трактовку основным свойствам информации.
5. Расскажите про основные подходы о количественной оценки информации.
6. Постройте основные классификации информации.
7. Перечислите основные задачи анализа данных и обработки информации.
8. Приведите классификацию основных методов анализа данных.
9. Раскройте сущность регрессии как метода анализа данных, приведите примеры задач, для решения которых она может быть полезна.
10. Раскройте сущность классификации как метода анализа данных, приведите примеры задач, для решения которых она может быть полезна.
11. Раскройте сущность кластеризации как метода анализа данных, приведите примеры задач, для решения которых она может быть полезна.
12. Раскройте сущность снижения размерности как метода анализа данных, приведите примеры задач, для решения которых она может быть полезна.
13. Раскройте сущность ассоциативных правил как метода анализа данных, приведите примеры задач, для решения которых она может быть полезна.
14. Раскройте сущность коллаборативной фильтрации как метода анализа данных, приведите примеры задач, для решения которых она может быть полезна.
15. Перечислите основные атрибуты и измерения данных.
16. Перечислите основные типы наборов, форматы хранения данных.
17. Приведите классификацию основных видов и баз хранения данных.
18. Перечислите основные задачи методов очистки и предобработки данных.
19. Приведите основные этапы очистки и предобработки данных.
20. Перечислите и дайте характеристику основным OLAP-системам и OLAP-продуктам.
21. Дайте сравнительную характеристику основным стандартам в области анализа и обработки данных.
22. Опишите суть и особенности методологии CRISP-DM.
23. Опишите суть и особенности методологии SEMMA.
24. Опишите задачи, особенности и раскройте суть стандарта PMML.
25. Опишите задачи, особенности и раскройте суть стандарта CWM.
26. Опишите основные принципы работы с научной информацией.
27. Дайте характеристику основным российским базам научной информации
28. Опишите задачи и основной функционал Российского индекса научного цитирования.
29. Опишите задачи и основной функционал базы диссертационных работ Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки РФ.
30. Дайте характеристику основным международным базам научной информации
31. Опишите задачи и основной функционал базы препринтов arxiv.org
32. Опишите задачи и основной функционал базы researchgate.com
33. Дайте характеристику и опишите особенности статистической информации
34. Опишите задачи и функции Росстата

35. Охарактеризуйте основные группы данных, представляемых Росстатом в открытом доступе
36. Опишите суть и порядок работы с базой данных показателей муниципальных образований.
37. Охарактеризуйте основные группы данных, представляемых ЕМИСС в открытом доступе.
38. Опишите сущность и особенности OSINT
39. Опишите основные объекты и методы OSINT
40. Опишите правила поиска открытой информации в личных источниках
41. Опишите правила поиска открытой информации в государственных источниках
42. Опишите правила поиска открытой информации во внешних источниках
43. Опишите основные задачи социологических исследований
44. Опишите методику проведения социологического исследования
45. Опишите особенности измерения в социологическом исследовании

Задание к зачету состоит из 2 теоретических вопросов и задачи. Первый вопрос выбирается из вопросов 1-25, второй – из вопросов 26-45.
Образец задачи к зачету:
Необходимо составить базу данных в Excel со следующей информацией о студентах:

Age	Возраст
Sex	Пол
Percent_Disease	Процент пропущенных занятий по болезни
Extraversion	Уровень экстраверсии
Intellect	Оценка интеллекта
Social_Benefit	Получает ли семья ученика социальные выплаты
Quarter_Grade	Оценка по математике за четверть
EGE	Результат ЕГЭ
Olympiads	Участвовал ли в олимпиадах
Class	Тип класса
School_Type	Тип школы
Tutor	Пользовался ли ученик услугами репетитора
Program_Type	Тип программы
Average_Price	Средний балл

Опишите необходимые источники информации для ее получения, составьте план соответствующего социологического исследования.
Составьте план очистки и предобработки данных, разработайте план анализа по методологии CRISP-DM, укажите возможные для применения методы анализа данных, проверяемые гипотезы. Сделайте выводы.

Комплект тестовых заданий

(по компетенции ПК-3 Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных)

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20507)

Представлен фрагмент базы данных с абитуриентами 2022 года.

# записи	id студента	Год рождения	Возраст	Пол	Фактическое место проживания	Был ли раньше в Княгинино	Сданные экзамены ЕГЭ	баллы по русскому языку	баллы по математике	баллы по информатике
1	75	2008	15	женский	Княгинино	да	математика, русский, информатика	88	78	91
2	2	2007	15	мужской	Нижегородская область	да	математика, русский, информатика	40	61	47
3	8	2005	17	женский	Княгинино	да	математика, русский, информатика	73	68	93
4	87	2005	17	женский	Княгинино	да	математика, русский, физика	25	91	47
5	6	2005	19	женский	Княгинино	да	математика, русский, информатика	65	73	14
6	28	2006	16	женский	Княгинино	да	математика, русский, информатика	41	79	98
7	17	2005	19	женский	Княгинино	да	математика, русский, информатика	48	54	90
8	54	2006	16	женский	Княгинино	нет	математика, русский, информатика, физика	98	95	94
9	10	2008	15	женский	Княгинино	да	математика, русский, информатика	80	62	71
10	54	2003	19	мужской	Княгинино	да	математика, русский, информатика	91	65	79
11	41	2006	16	женский	Нижегородская область	да	математика, русский, информатика	45	75	91
12	51	2005	16	женский	Нижегородская область	да	математика, русский, информатика	79	87	70
13	62	2006	16	женский	Нижегородская область	нет	математика, русский, информатика	74	20	48
14	44	2003	19	женский	Нижегородская область	нет	математика, русский, информатика, физика	48	59	100
15	37	2005	17	женский	не из Нижегородской области	нет	математика, русский, информатика	83	43	46
16	1	2003	19	мужской	Княгинино	да	математика, русский, информатика, физика	99	81	57
17	56	2006	16	мужской	Княгинино	да	математика, русский, информатика	94	61	75
18	48	2004	18	женский	Нижегородская область	нет	математика, русский, иностранный	79	50	100
19	37	2004	16	мужской	не из Нижегородской области	нет	математика, русский, иностранный	63	58	70
20	33	2004	18	мужской	Княгинино	да	математика, русский, информатика, физика	82	92	97
21	45	2004	18	мужской	Княгинино	да	математика, русский, информатика, физика	78	66	54
22	79	2007	15	мужской	не из Нижегородской области	нет	математика, русский, информатика, физика	74	56	46

По ней ответьте на следующие вопросы:

1. Опишите, какие типы ошибок не содержит данный фрагмент базы данных

1) наличие неправильных значений
2) наличие неправильных зависимостей
3) нарушение уникальности
4) наличие отсутствующих значений
5) наличие орфографических ошибок
6) наличие сокращений
7) перестановка слов
8) наличие противоречивых записей

2. Сопоставьте номер записи и вид ошибки в ней

наличие неправильных зависимостей - № 7
наличие неправильных значений - № 18
нет ошибок в записи - № 20
нарушение уникальности - № 10

3. Отметьте номера наблюдений, в которых присутствуют неправильные значения

1
2
3
4
5

4. В наблюдениях 1,5,7,8,9,12,19 есть ошибки типа «наличие неправильных _____»

зависимостей

5. Наблюдение 8 есть ошибка типа «нарушение _____»

уникальности

6. Важность для настоящего времени, злободневность, насущность информации – это ее атрибут, который называется _____

актуальность

7. Если необходимо спрогнозировать принадлежность произвольного объекта к какому-то классу – это задача _____

классификации

8. Программный пакет, система компьютерной алгебры, ориентированная на сложные математические вычисления, визуализацию данных и моделирование. Обладает развитыми графическими средствами. Имеет собственный интерпретируемый язык программирования, синтаксисом частично напоминающий Паскаль. Это описание программы _____

Maple

9. Кратко сформулированные основные положения доклада, лекции, сообщения объемом — 1—2 с. машинописного текста, в которых изложены лишь основные данные, отражающие самую суть проведенного исследования и убедительно аргументированные – это вид научной работы, который называется _____

тезисы

10. Напишите английскую аббревиатуру, обозначающую одно из направлений разведки, которое включает в себя поиск, выбор и добывание разведывательной информации, полученной из общедоступных источников (не обязательно компьютерных или сетевых), а также анализ этой информации _____

OSINT

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

КЕЙС-ЗАДАЧИ

КЕЙС-ЗАДАЧА 1

Модульная единица 2. Теоретические основы Data Mining

Проверяемые компетенции: ПК-3

Варианты кейс-задачи разрабатываются преподавателем индивидуально на основе доступных к использованию баз данных в открытом доступе. Для задания каждому студенту выбирается произвольная база данных (например, с платформы kaggle) в формате .xlsx или .csv размером не больше 5 Мб, содержащая не менее 1000 строк и не менее 10 переменных.

По представленной базе данных студенту предлагается:

- описать все используемые переменные и логические связи между ними;
- проанализировать и оценить данные с точки зрения чистоты;
- составить план очистки и предобработки данных;
- выдвинуть возможные гипотезы для проверки и описать возможное применение различных методов анализа данных к данной базе.

КЕЙС-ЗАДАЧА 2

Модульная единица 4. Сбор социологической информации

Проверяемые компетенции: ПК-3

Варианты кейс-задачи разрабатываются преподавателем индивидуально на основе защищенных за последние 5 лет в РФ диссертаций по социологии, психологии, педагогике. По представленной работе студенту необходимо:

- выделить основную научную проблему;
- составить обзор важной научной литературы по выявленной проблеме;
- составить план социологического исследования по выявленной проблеме;
- составить социологическую анкету;
- выдвинуть возможные гипотезы для проверки и описать возможное применение различных методов анализа данных к базе, полученной после анкетирования.

Критерии оценки выполнения кейс-задач

Оценка Компонент	0 % от максимальной возможной оценки	50 – 70 % от максимальной возможной оценки	70 – 85 % от максимальной возможной оценки	85 – 100 % от максимальной возможной оценки
Балльная оценка	допущены существенные ошибки при описании переменных, формулировке гипотез, описании методов обработки данных (0-5 баллов)	допущены ошибки при описании переменных, формулировке гипотез, описании методов обработки данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены некоторые недочеты при описании переменных, формулировке гипотез, описании методов обработки данных (7-8.5 баллов)	представлено не имеющее существенных недостатков описание переменных, методов обработки данных, сформулированные гипотезы логичны и проверяемы (8.5 - 10 баллов)
ПК-3	допущены существенные ошибки при описании переменных, формулировке гипотез, описании методов обработки данных (0-5 баллов)	допущены ошибки при описании переменных, формулировке гипотез, описании методов обработки данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены некоторые недочеты при описании переменных, формулировке гипотез, описании методов обработки данных (7-8.5 баллов)	представлено не имеющее существенных недостатков описание переменных, методов обработки данных, сформулированные гипотезы логичны и проверяемы (8.5 - 10 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.
Промежуточная аттестация проходит в форме зачета без оценки. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи. Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Таблица

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	45	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 5-х баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	5	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Кейс-задачи	20	2 кейс-задачи по 10 баллов
Промежуточная аттестация – зачет	**30**	Теоретический вопрос 1 - 10 баллов
		Теоретический вопрос 2 - 10 баллов
		Задача – 10 баллов
Всего за курс	100	

Успеваемость студента по курсу (в том числе и курсовой работы) определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Не зачтено	Зачтено
Набранная сумма баллов	≤ 51	51-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Дискретная математика и теория алгоритмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	20 3/6		15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	36	36	54	54
Итого ауд.	36	36	54	54	90	90
Контактная работа	36	36	54	54	90	90
Сам. работа	36	36	54	54	90	90
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

Программу составил(и):
Ст. преподаватель, Колодкина Н. Н.

Рецензент(ы):
к.ф.-м. н., доцент, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины
Дискретная математика и теория алгоритмов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Обеспечить обучающегося знаниями об основных понятиями и методах математической логики и теории алгоритмов, с ориентацией на их использование в практической информатике, умениями решать различные дискретные задачи средствами комбинаторики и теории графов, опытом использования, применения изучаемых методов к исследованию и решению конкретных задач Задачи дисциплины (модуля): 1. Формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам дискретной математики и теории алгоритмов. 2. Привитие навыков логического и алгоритмического мышления 3. Способствование формированию умений и навыков использования методов дискретной математики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности. 4. Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика и компьютерная графика
2.1.2	Введение в высшую математику
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Численные методы
2.2.2	Теория принятия решений
2.2.3	Технологии анализа данных
2.2.4	Проектно-технологическая практика
2.2.5	Научно-исследовательская работа

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: УК-2.1.З.1. Знает основные понятия и законы теории множеств,
УК-2.1.З.2. Знает логические операции и законы логики, знает совершенные нормальные формы представления логических функций,
УК-2.1.З.3. Знает понятия предикатов и кванторов;
УК-2.1.З.4. Знает основные понятия и теоремы теории графов,
УК-2.1.З.5. Знает методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях;
ОПК-1.З.1. Знает основные понятия и законы теории множеств,
ОПК-1.З.2. Знает логические операции и законы логики, знает совершенные нормальные формы представления логических функций,
ОПК-1.1.З.3. Знает понятия предикатов и кванторов;
ОПК-1.1.З.4. Знает основные понятия и теоремы теории графов,
ОПК-1.1.З.5. Знает методы исследования путей и циклов в графах, нахождение кратчайшего пути в графе;

Уметь: УК-2.2.У.1. Умеет исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул;
УК-2.2.У.2. Умеет применять основные алгоритмы исследования в графах;
УК-2.2.У.3. Умеет решать задачи определения кратчайших путей в нагруженном графе;
ОПК-1.У.1. умеет применять основные понятия и законы теории множеств при доказательстве равенств, содержащих операции над множествами
ОПК-1.2.У.2. умеет применять правила логики высказываний в решении задач
ОПК-1.2.У.3. умеет решать классические задачи на графах
ОПК-1.2.У.4. умеет определять кратчайший путь в графе

Владеть: УК-2.3.В.1. Владеет способностью к применению на практике изученного материала;
УК-2.3.В.2. Владеет навыками самостоятельной работы и умением находить и перерабатывать дополнительную информацию в данной предметной области.
.3.ОПК-1.В.1. Владеет навыками применения основных законов дискретной математики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности;
ОПК-1.3.В.2. Владеет навыками использования математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1 – «Дискретная математика»					
1.1	Модульная единица 1. «Теория множеств» /Тема/	2	0			
1.2	Модульная единица 1. «Теория множеств» /Лек/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.3	Практическое занятие № 1. Операции над множествами. Мощность множества. /Пр/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.4	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Диаграммы Эйера-Вейна, алгебра множеств, прямое произведение множеств. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1 Экзамен
1.5	Модульная единица 2. «Математическая логика» /Тема/	2	0			
1.6	Модульная единица 2. «Математическая логика» /Лек/	2	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1

1.7	Практическое занятие № 2. Построение таблицы истинности. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.8	Практическое занятие № 3. СДНФ, СКНФ, ДНФ, КНФ, полином Жегалкина /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.9	Практическое занятие № 4. Построение минимальных нормальных форм /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.10	Практическое занятие № 5. Проверка на полноту БФ /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.11	Практическое занятие № 6. Действия над предикатами /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1
1.12	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Операции над предикатами, кванторы, формулы логики предикатов и логические законы. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	2	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 1 Экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2 – «Теория алгоритмов»					
2.1	Модульная единица 3. «Графы» /Тема/	3	0			
2.2	3. «Графы» /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 2 Экзамен
2.3	Практическое занятие № 7. Представление графов. Операции над графами /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 2 Экзамен
2.4	Практическое занятие № 8. Построение минимального остовного дерева /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 2 Экзамен
2.5	Практическое занятие № 9. Построение потока в сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона /Пр/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 2 Экзамен

2.6	Модульная единица 3. «Графы»: Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	3	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 2 Экзамен
2.7	Модульная единица 4. «Введение в теорию алгоритмов» /Тема/	3	0			
2.8	4. «Введение в теорию алгоритмов» /Лек/	3	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование
2.9	Практическое занятие № 10. Рекурсивность функций. Построение программ для машины Тьюринга /Пр/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Ситуационная задача Контрольная работа № 2
2.10	Практическое занятие № 11.Принципы работы машины Тьюринга /Пр/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Ситуационная задача Контрольная работа № 2
2.11	Практическое занятие № 12. Вычисление числовых функций на машине Тьюринга /Пр/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Ситуационная задача Контрольная работа № 2
2.12	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Понятие вычислительной сложности. Временная и емкостная сложность. Классы P-задач, NP-задач. Оценка вычислительной сложности на уровне блок-схем. Оценка вычислительной сложности на уровне моделей. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию, контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Тестирование Контрольная работа № 2 Экзамен
2.13	Экзамен /Экзамен/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гисин В. Б.	Дискретная математика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крупский В. Н.	Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы к промежуточной аттестации
2. Задания для проведения промежуточной аттестации
3. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
4. Контрольные работы № 1 и № 2
5. Ситуационная задача

ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Расскажите о дискретной математике как науке, области ее применения.
2. Сформулируйте понятие множества, обозначение, способы задания, виды множеств. Приведите пример.
3. Перечислите операции над множествами с приведением соответствующих диаграмм Эйлера – Венна. Равные множества. Приведите пример.
4. Сформулируйте тождества алгебры множеств.
5. Сформулируйте теорему о количестве подмножеств конечного множества.
6. Дайте классификацию мощности множеств. Приведите пример.
7. Запишите формулы количества элементов в объединении двух и трех множеств.
8. Перечислите основные тождества алгебры множеств.
9. Дайте определение прямого декартово произведения множеств. Дайте определения кортежа длины n.
10. Сформулируйте определение бинарного отношения, способы задания. Приведите пример.
11. Опишите свойства бинарных отношений. Приведите пример.
12. Дайте определение отношения эквивалентности, отношение порядка, толерантности. Пример.
13. Дайте определение соответствия, понятие образа, прообраза множеств при композиции двух отношений. Пример.
14. Опишите свойства соответствия. Пример.
15. Опишите соответствия: функция, А в В, А на В, взаимнооднозначное. Пример.
16. Опишите предмет изучения математической логики. Приведите примеры правильных и неправильных схем умозаключений.
17. Дайте понятие высказывания. Операции над высказываниями.
18. Дайте определение булевых функций. Таблицы истинности. Сформулируйте правило приоритета выполнения логических операций Равносильные формулы алгебры логики.
19. Сформулируйте основные законы алгебры логики.
20. Дайте определение ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ Представление булевой функции (по таблице истинности) в виде СДНФ, СКНФ.
21. Перечислите методы минимизации логических функций. Опишите принцип построения карт Карно. Пример.
22. Дайте определение многочлена Жегалкина. Сформулируйте алгоритм построения многочлена Жегалкина.
23. Дайте определение полной системы булевых функций. Сформулируйте теорему Поста. Опишите классы Поста. Опишите алгоритм доказательства полноты системы булевых функций. Пример.
24. Сформулируйте правило перехода от логической функции к логической схеме. Приведите пример.
25. Сформулируйте понятие предиката, перечислите операции над предикаторами. Опишите понятие квантора, его свойства и применение.
26. Расскажите о предмете изучения теории графов, как разделе дискретной математики.
27. Перечислите виды графов, элементы графа, способы задания графов. Пример.

28. Охарактеризуйте понятие смежные вершины, рёбра, инцидентные вершины, ребра.
29. Охарактеризуйте понятие степень графа. Теорема о сумме степеней вершин графа (для неориентированного графа). Пример.
30. Опишите алгоритм построения матрицы смежности и инцентности в графе. Пример.
31. Опишите операции над графами. Приведите пример.
32. Сформулируйте инварианты графов: цикломатическое число, маршрут, цепь, цикл.
33. Дайте определение маршрута в графе, дины маршрута, цепи, цикла.
34. Дайте определение связного графа, моста в графе.
35. Сформулируйте определение дерева, леса, корня, яруса, листа.
36. Опишите алгоритм построения минимального связного остовного дерева.
37. Дайте определения матрицы расстояния в графе, диаметра, радиуса, центра. Пример.
38. Охарактеризуйте понятие компоненты сильной связности, матрицы сильной связности, алгоритм ее построения.
39. Сформулируйте понятие эйлерова графа, критерий существования эйерова цикла в графе и алгоритм его построения. Пример.
40. Сформулируйте задачу о кратчайшем маршруте во взвешенном графе в общем виде. Пример.
41. Опишите алгоритм Дейкстры о нахождениии кратчайшего маршрута от одной вершины до всех остальных. Пример.
42. Сформулируйте задачу о наибольшем потоке в транспортной сети. Опишите алгоритм Форда-Фалкерсона. Пример.
43. Сформулируйте задачу и алгоритм решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ. Пример.
44. Опишите понятие алгоритма и основные требования, предъявляемые к алгоритмам.
45. Дайте определение машины Тьюринга, перечислите структуру машины Тьюринга.
46. Опишите программу управления машиной Тьюринга и результат работы МТ.
47. Опишите функции вычислимые и невычислимые на машине Тьюринга.
48. Опишите базовые функции и операции над ними.
49. Дайте определение примитивно рекурсивной, общерекурсивной и частично рекурсивной функции.
50. Опишите исторический вопрос: Алан Тьюринг, Эмиль Леон Пост.

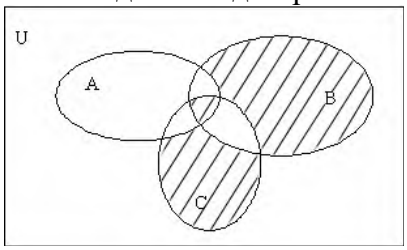
К комплекту экзаменационно-зачетных материалов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине

В каждом билете содержится четыре практических задания.

Примерный перечень практических заданий:

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Даны универсальное множество $I = \{1,2,...,10\}$, а так же множества $A = \{1,3,4,8\}$, $B = \{2,3,5,8.9\}$, $C = \{1,4,5,6,7,10\}$. Найти множество $D = (A \setminus \overline{B}) \cup (B \setminus \overline{C})$
2. Дано множество $A = \{1,3,7,9,10\}$. Найти график R отношения (A,A,R), характеризующегося признаком «разность – натуральное число не больше двух».
3. По заданной диаграмме Эйлера–Венна описать множество, заданное штриховкой



4. Описать на языке теории множеств запрос к базе данных о нахождении указанного мно-

жества: Найти множество иногородних студентов института, поступивших по результатам единого государственного экзамена, обучающихся на втором курсе, с указанием их фамилий и результатами ЕГЭ по каждому из вступительных испытаний.

5. Найдите образ отрезка $\left[0;\frac{\pi}{4}\right]$ при отображении $f(x)=2tgx-1$. Какими свойствами обладает данное соответствие.

6. Решите задачу: В трёх группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок, и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

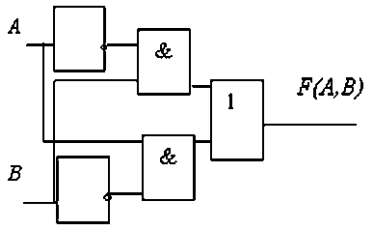
7. Формализуйте составное высказывание: «Если свидетель не сказал правду, то неверно, что Петров совершил кражу или избил прохожего» при следующих обозначениях элементарных высказываний: X- свидетель сказал правду; Y- Петров совершил кражу; Z- Петров избил прохожего.

8. Постройте СДНФ, СКНФ для булевой функции: $\overline{P\left|\overline{Q}\right.\oplus\left(R\vee\overline{P}\right)}$.

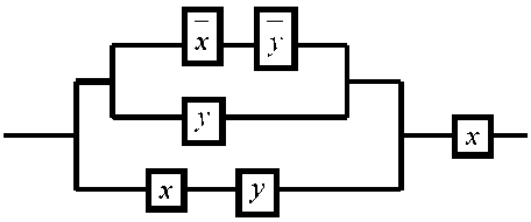
9. Построить для булевой функции $\left(x\left|\bar{y}\right.\right)\oplus\left(\bar{z}\to x\right)$ таблицу истинности и полином Жегалкина.

10. Для булевой функция $z=f(x_1,x_2,x_3)$ =11100101 составить СДНФ и минимизировать с помощью алгоритма карт Карно.

11. Для данной логической схемы постройте логическую функцию:



12. Упростить схему:

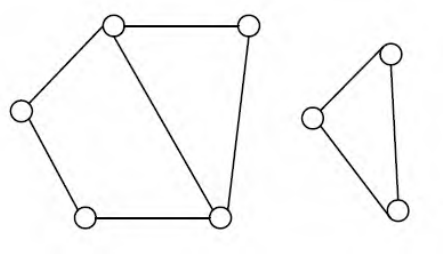


13. Проверить на полноту следующую систему: $\{\leftrightarrow,\neg\}$.
14. Методом ветвей и границ найдите оптимальный путь коммивояжера при следующей матрице стоимости:

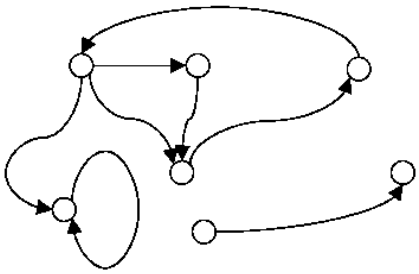
	1	2	3	4	5
1	∞	6	2	4	8
2	6	∞	2	7	3
3	2	2	∞	9	12
4	4	7	9	∞	1
5	8	3	12	1	∞

15. Построить матрицу и граф бинарного отношения и определить тип этого отношения. «Быть в сумме четным числом на множестве {1, 2, 4, 5, 6}».

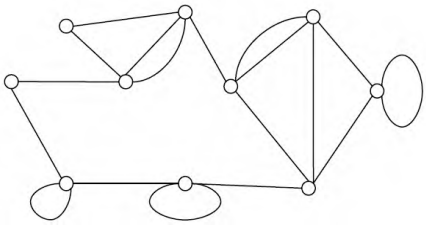
16. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, число компонент связности, цикломатическое число, матрицу смежности, матрицу инциденций).



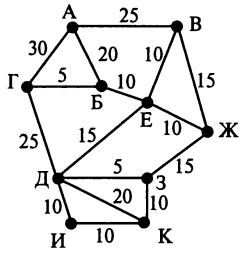
17. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, число компонент связности, цикломатическое число, матрицу смежности, матрицу инциденций).



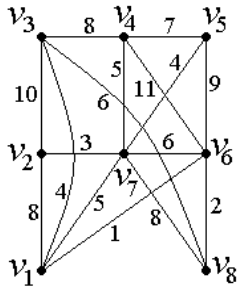
18. Найти эйлеров путь или эйлеров цикл



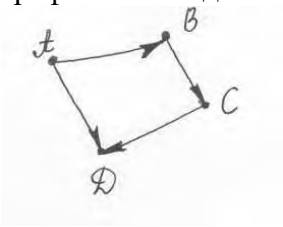
19. Найдите кратчайшее расстояние из пункта А до пункта К.



20. Найти минимальное остовное дерево в неориентированном нагруженном графе



21. Постройте матрицу смежности и матрицу инцидентности для отношений, заданных графом G. Найдите число степеней входа и выхода графа



22. Для заданных множеств A и B установить тип соответствия.

$$G=\{(x,y),x\in A,y\in B,\ y=f(x)\}$$

A	***B***	***y=f(x)***
{3k+2: k=0, 1, 2, ...}	*{6m+5: m=0, 1, 2, ...}*	$y=\frac{x+7}{3}$

23. Найти максимальный поток в сети

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

24. Дана машина Тьюринга с внешним алфавитом $\boldsymbol{A}$ **= {a_0, 1, * }**, алфавитом внутренних состояний $\boldsymbol{Q}$ **= {q_0, q_1, q_2, q_3},** и следующей функциональной схемой:

	q_1	q_2	q_3
a_0		$q_3$1П	q_1a_0Л
1	q_2a_0Л	$q_2$1Л	$q_3$1П
*	q_0a_0С	q_2*Л	q_3*П

Применить машину Тьюринга к слову α=11*1, начиная со стандартного начального положения

25. Найдите f(2), f(3), f(4), f(5) для следующей рекурсивной функции:

$$\begin{cases} f(0)=1 \\ f(1)=3 \\ f(k)=2f(k-1)-f(k-2) \end{cases}$$

Критерии оценивания студента на дифференцированном зачете приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценивания сформированности компетенции

Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося	Критерии оценивания успеваемости обучающегося
Менее 15	**Теоретические вопросы (max 15 рейтинговых баллов):** 7 баллов и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 8-10 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 11-13 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 14-15 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Практические задания (max 15 рейтинговых баллов):** 7 баллов и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 8-10 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 11-13 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 14-15 баллов: задача решена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
15-19	
20-25	
26-30	

2. КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО КАЖДОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

УК – 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Полный комплект тестовых заданий размещен в ЭИОС (https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18345)

1. Формализовать составное высказывание: «Неверно, что если свидетель не сказал правду и Петров был осужден, то его адвокат не подал жалобу» при следующих обозначениях элементарных высказываний:X- свидетель сказал правду; Y- Петров был осужден; Z- его адвокат подал жалобу.

1) $\overline{\overline{X} \vee Y} \leftrightarrow \overline{Z}$
2) $\overline{(X \wedge Y)} \rightarrow \overline{Z}$
3) $(\overline{X} \vee Y) \leftrightarrow \overline{Z}$
4) $\overline{X} \wedge (Y \rightarrow \overline{Z})$
5) $\overline{(\overline{X} \wedge Y)} \rightarrow \overline{Z}$

2. Даны числовые множества A={2, 3, 4, 5, 6}, B={20, 21, 22, 23}. Между элементами этих множеств $x \in A$ и $y \in B$ введено бинарное отношение α следующим образом: $x\alpha y$, если числа x и y взаимно просты. Тогда указанное бинарное отношение можно описать матрицей …

Выберите один ответ:

1). $\begin{pmatrix}0&1&0&1\\1&0&1&1\\0&1&0&1\\0&1&1&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix}1&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&1&0\\1&0&0&0\\1&1&1&0\end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix}0&1&0&1\\1&0&1&1\\0&1&0&1\\0&1&1&1\end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix}0&1&0&1&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&0\\0&1&1&1&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}$

Ответ: 1

3. Истинностная функция *f(x,y,z)* представлена своими СДНФ и СКНФ, причём при их записи использовались альтернативные обозначения: $A \wedge B = AB$ и $\neg A = \overline{A}$. В СДНФ утеряна одна конъюнкция, а в СКНФ – одна дизъюнкция (утерянные части подчёркнуты), т.е. даны следующие формы:

$F_1 = xyz \vee \overline{x}\,\overline{y}z \vee \underline{\quad\quad} \vee x\,\overline{y}\,\overline{z} \vee \overline{x}\,\overline{y}\,\overline{z}$;

$F_2 = \underline{\quad\quad} \left(\overline{x} \vee y \vee \overline{z}\right)\left(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z\right)$.

Известно, что в утерянную конъюнкцию входит символ $\overline{z}$. Тогда утеряны …

Выберите один ответ:

1) $x\,\overline{y}\,\overline{z}$ и $x \vee \overline{y} \vee z$

2) $\overline{x}yz$ и $x \vee \overline{y} \vee \overline{z}$

3) $\overline{x}\,\overline{y}\,\overline{z}$ и $x \vee \overline{y} \vee z$

4) $\overline{x}\,\overline{y}\,\overline{z}$ и $x \vee \overline{y} \vee \overline{z}$.

Ответ: 4

4. Установить поледовательность алгоритма построения СКНФ по таблице истинности

1.Выписать для каждой строки дизъюнкцию переменных

2.Отметить те строки таблицы истиннгости, в последнем столбце которых стоит 0

3.Все полученные дизъюнкции связать в конъюнкцию

Ответ: 213

5. Даны числовые множества $A = \{1,3,6,8,9,12\}$ и $B = \{2,3,6,7\}$. Установите соответствия между операциями и множествами

а) $A \cup B$

Б) $A \cap B$

В) $A \setminus B$

Г) $B \setminus A$

1) $\{1,8,9,12\}$

2) $\{3,6\}$

3) $\{2,7\}$

4) $\{1,2,3,6,7,8,9,12\}$

Ответ: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

6. Расставьте приоритетывыполнения логических операций принахождении значений булевых функций

1 – дизъюнкция
2 – инверсия
3 – конъюнкция
Ответ: 231

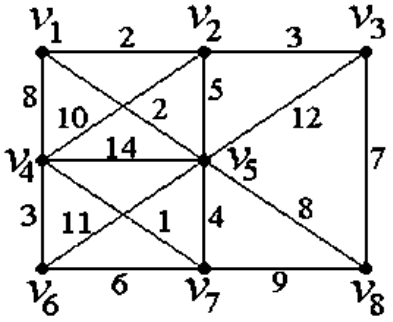
7. Всего булевых функций двух переменных существует

Ответ __16____

8. Булева функция задана двоичным набором: 01001011. Перечислите номера строк (без пробелов) таблицы истинности слагаемых, входящих в полимом Жегалкина

Ответ: __245___

9. Чему равна длина минимального остовного дерева в нагруженном неориентированном графе?



Ответ: 22

10. Булеан некоторого множества P содержит 256 элементов. Найдите число элементов множества P.

Ответ: 8

ОПК – 1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Полный комплект тестовых заданий размещен в ЭИОС (https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=18345)

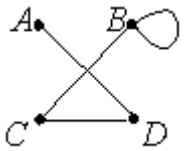
1. Множество называется разрешимым, если существует алгоритм, позволяющий.

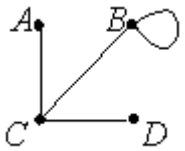
Выберите один ответ:
1) определить, является ли множество бесконечным
2) подсчитать число элементов
3) перечислить (пронумеровать) все его элементы
4) определить, принадлежит или нет произвольный элемент этому множеству

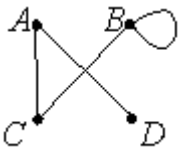
Ответ: 4

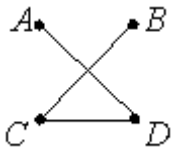
2. Неориентированные графы имеют множество вершин {*A*, *B*, *C*, *D*}. Множества их ребер заданы отношением инцидентности: каждое ребро представлено как пара вершин. Поставьте в соответствие каждому графу его графическое изображение.

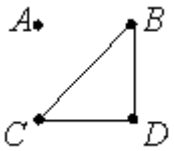
1. $\{(B,D),(B,C),(C,D)\}$
2. $\{(A,D),(B,C),(C,D)\}$
3. $\{(A,D),(B,C),(C,D),(B,B)\}$

а) 

б) 

в) 

г) 

д) 

Выберите один ответ:

1) 1-д, 2-а, 3-г
2) 1-а 2-д, 3-б
3) 1-д, 2-г, 3-а
4) 1-д, 2-б, 3-в

Ответ: 3

3. По таблице истинности для функции $z=f(x_1, x_2, x_3)$составить СКНФ и упростить

x_1	0	0	0	0	1	1	1	1
x_2	0	0	1	1	0	0	1	1
x_3	0	1	0	1	0	1	0	1
z	1	1	1	0	1	1	1	0

Выберите один из ответов:

Выберите один ответ:

- a. $z=\bar{x}_2 \vee \bar{x}_3$
- b. $z=\bar{x}_3$
- c. $z=\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2$
- d. $z=x_1 \vee x_2$
- e. $z=x_2 \wedge x_3$

Ответ: a

Даны множества A={1, 2, 3}, B={3, 7} и C={6}. Тогда множество $(A \setminus B) \cup C$ включает множества …

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ $\{2,3,6\}$
- ☑ $\{2,6\}$
- ☐ $\{2,3\}$
- ☑ $\{1,2,6\}$

4. Известно, что множество содержит 3 элемента, а декартово произведение множеств состоит из 15 элементов. Тогда число элементов множества равно …

Ответ: 5

5. В группе из 20 человек двое изучали только английский язык, трое – только немецкий, шестеро – только французский. Никто не изучал трех языков. Один изучал немецкий и английский, трое – французский и английский. Тогда французский и немецкий языки изучали сколько человек.

Ответ: 5

6. Взвешенный граф задан таблицей, в которой указаны расстояния между пятью населенными пунктами (в км). Проложите сеть "Интернет" минимальной длины между этими населенными пунктами и в ответе укажите его длину (без единиц измерения)

p	A	B	C	D	E	F
A	—	5	6	2	9	6
B	5	—	4	5	8	7
C	6	4	—	7	9	5
D	2	5	7	—	4	4
E	9	8	9	4	—	8
F	6	7	5	4	8	—

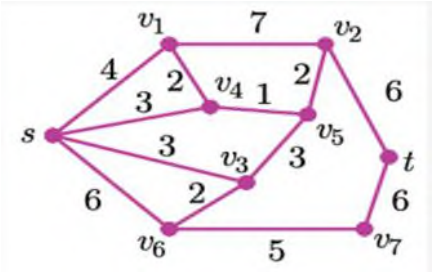
Ответ: 19

7. Результат применения команды машины Тьюринга $q_1 1 \rightarrow q_2 a_0 Л$ к машинному слову $a_0 1 * q_1 1 a_0$

Выберите один ответ:

- $a_0 1 * 1 q_2 a_0$
- $a_0 1 * q_2 1 a_0$
- $a_0 1 * q_1 1 a_0$
- $a_0 1 q_2 * a_0$

8. Чему равен маршрут минимальной длинны от пункта s до t в нагруженном графе графе G ?



Ответ: 12

9. _____называется_____предложение о котором можно сказать истинно оно или ложно.

Ответ: Высказыванием, повествовательное

10. Функция, которая может быть получена из простейших функций с помощью конечного числа применений операторов суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации, называется_____ рекурсивной функцией.

Ответ: частично

Критерии оценивания

Бальная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерий оценивания успеваемости студента по итогам теста
Менее 5	Менее 1	если выполнена правильно менее 50% тестовых заданий.
5	1	если выполнена правильно 51-60% тестовых заданий
6		если выполнена правильно 61-70% тестовых заданий
7	2	выполнена правильно 71-80% тестовых заданий
8		если выполнена правильно 81-85% тестовых заданий
9	3	выполнена правильно 86-93% тестовых заданий
10		если выполнена правильно 94-100% тестовых заданий

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

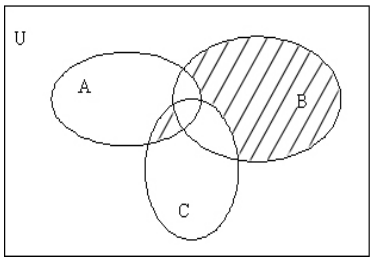
Примерный вариант контрольной работы

1. **Для заданных множеств A, B и C найти следующие множества:** A={1, 2, 3, 4, 5}, B={*x: x*ϵ *N*, *3*<|*x*| < *7* }, C={3, 6, 7}, U={0, 1, 2,…,8, 9}

$A \cup B, A \cap \overline{B}, A \cup B \cap C,$

$A \setminus B, (B \setminus A) \cap C$

2. По заданной диаграмме Эйлера–Венна описать множество, заданное штриховкой



3. Какими основными свойствами обладают следующие отношения:

$R_2 = \{(m, n) \mid m \text{ делится на } n\}$:

4. Для заданной булевой функции трех переменных $(x_1 \to x_3)(x_2 \oplus x_3)$:

а) Постройте таблицу истинности, найти двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ;

б) Постройте многочлен Жегалкина, проверить функцию на линейность;

в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ.

г) Минимизируйте формулу с помощью карт Карно и постройте логическую схему полученной формулы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Примерный вариант контрольной работы

1. **По матрице смежности восстановите ориентированный граф D, взяв в качестве вершин пять произвольных точек плоскости**. Найдите:

1) матрицу инцидентности B, предварительно перенумеровав ребра

2) Определите степени вершин

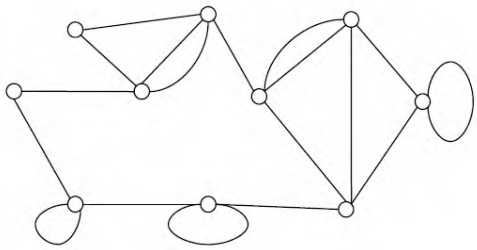
1 вариант
$A = \begin{pmatrix} 10001 \\ 00000 \\ 11000 \\ 00101 \\ 00100 \end{pmatrix}$.

2.Дан граф.

1.1. Проверить является ли данный граф эйлеровым.

1.2. Найти эйлеровый цикл.

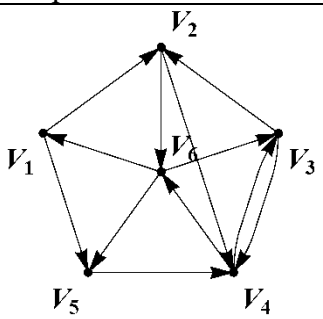
1 вариант



3. Дан ориентированный граф D.

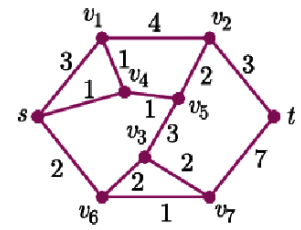
1. Найдите матрицу смежности A.
2. С помощью алгоритма фронта волны найдите матрицу расстояний в ориентированном графе D; диаметр; радиус; центры.

1 вариант



3. Найдите маршрут минимальной длины от пункта s к пункту t

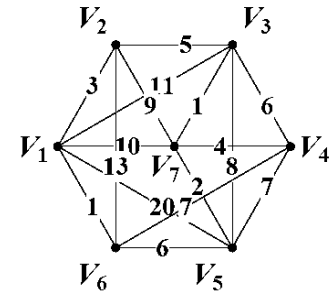
1 вариант



4. Найдите минимальное остовное дерево в неориентированном нагруженном графе:

1) Применяя алгоритм Прима;

1 вариант



5. Методом ветвей и границ найдите оптимальный путь коммивояжера при следующей матрице стоимости.

1 вариант

	1	2	3	4	5
1	∞	0	2	1	5
2	0	∞	5	2	4
3	2	5	∞	13	10
4	1	2	13	∞	6
5	5	4	10	6	∞

1. Машина Тьюринга определяется следующей функциональной схемой

A \ Q	q_1	q_2	q_3	q_4
a_0	$q_1 a_0 П$	$q_3 a_0 П$	$q_3 a_0 Л$	$q_1 a_0 Л$
1	$q_3 a_0 Л$	$q_2 1 Л$	$q_4 a_0 П$	$q_4 1 П$
*	$q_0 a_0$	$q_3 * Л$		$q_4 * П$

Определите, в какое слово перерабатывает машина следующее слово: 111*11

2. Найдите явные выражения для $f(n)$, исключив рекурсию из следующих определений

$$\begin{cases} f(0) = 1 \\ f(k) = 2f(k-1) \end{cases}.$$

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося	Критерии оценивания компетенции студента по итогам контрольной работы
менее 5	менее 5	выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если обучающийся допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
5 – 6	5 – 6	выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.
7 – 8	7 – 8	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой..
9 – 10	9 – 10	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Ситуационные задачи

1. Построить контактную схему для оценки результато в спортивного соревнования тремя судьями при условиях:судья засчитавший результат,нажимает имеющуюся в его распоряжении кнопку, а судья, незасчитывающий результат, кнопки не нажимает. Вслучае, если кнопки нажали не менее двух судей, загорается лампочка (положительное решение судей принятое большинством голосов).
2. Построить контактную схему для оценки результатов: голосуют три человека A, B, C. Предложение принимается большинством голосов, причём C - председатель, обладающий правом вето, т. е. если он голосует "против", то предложение не принимается.

Критерии оценки	
3	Ситуационная-задача решена правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует хорошие аналитические способности, способен при обосновать своего мнение
2	ситуационная-задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся допускает некоторые неточности при оперировании понятиями.
1	Ситуационная -задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Обучающийся допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей.
<1	ситуационная-задача решена неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. У обучающегося обнаруживается неспособность к построению самостоятельных заключений, имеются слабые теоретические знания.

Приложение 2.

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Все знания, умения, навыки и компетенции обучающегося оцениваются в баллах. Общая оценка знаний обучающегося по учебной дисциплине «Дискретная математика и теория алгоритмов» определяется как сумма баллов, полученных обучающимся в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Рейтинг текущего контроля рассчитывается как среднее арифметическое рейтинговых баллов за текущий контроль 2 и 3 семестров.

Для набора рейтинга по дисциплине в семестре студент должен пройти обязательные контрольные мероприятия: контрольные работы № 1, 2, тестирование и сдача промежуточной аттестации.

Контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла. Если студент получает за контрольную точку менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла, то эта точка считается не сданной, а в накопленный рейтинг баллы не добавляются.

Нормативный рейтинг за промежуточную аттестацию устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины. Способ проведения промежуточной аттестации – собеседование по вопросам экзаменационного билета.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. При подведении итоговой рейтинговой оценки учитывается: посещение занятий и степень отработки пропущенных занятий.

2 семестр

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещаемость лекционных занятий/ведение конспекта	9 б.	
Контрольная работа	10 б.	10 б.*1 к.р.
Тестирование	30 б.	10б. *3 тестирований
Активная работа на занятии (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные задания, выполнение тестирование, включая участие в олимпиаде, конференции, внеаудиторных мероприятиях)	21 б.	Максимум 3б за занятие
Всего за курс	**70**	

3 семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещаемость лекционных занятий/ведение конспекта	9 б.	
Контрольная работа	10 б.	10 б.*1 к.р.
Тестирование	30 б.	10б. *3 тестирований
Активная работа на занятии (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные задания, выполнение тестирование, включая участие в олимпиаде, конференции, внеаудиторных мероприятиях)	21 б.	Максимум 3б за занятие
Провежуточная аттестация - экзамен	30	Промежуточная аттестация (проходит в форме собеседования по экзаменационным билетам (2 теоретических вопроса и 2 практических задания)
Всего за курс	**100**	

Успеваемость студента по дисциплине «Дискретная математика и теория алгоритмов» определяется с помощью рейтинга:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Численные методы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Ст.преподаватель, Колодкина Н. Н.

Рецензент(ы):

к.ф.-м.наук, доцент, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины

Численные методы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Численные методы» является формирование системы знаний о приближенных методах решения математических задач, возникающих в ходе практической деятельности человека Задачи дисциплины (модуля): □ сформировать систему знаний, умений и навыков по основным разделам численных методов; □ привить навыки решения задач вычислительной математики; □ способствовать формированию умений и навыков использования численных методов в профессиональной деятельности; стимулировать самостоятельную работу по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Дискретная математика и теория алгоритмов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы оптимизации
2.2.2	Современные языки программирования для анализа данных
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Системы искусственного интеллекта
2.2.5	Методы машинного обучения
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Проектно-технологическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: 1. основные понятия теории погрешностей;
2. методы вычислительной математики, используемые для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений;
3. прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений;
4. основные понятия теории приближения функций;
5. основные концепции методов математической обработки экспериментальных данных;
6. основные методы численного дифференцирования и интегрирования функций;
7. методы приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

Уметь: 1. Выбирать, обосновывать и применять численные методы для решения профессиональных задач.

Владеть: 1. Владеет навыками применения основных законов численных методов в профессиональной деятельности;
2. Владеет навыками использования математических методов обработки, анализа и синтеза результатов

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Приближенное решение уравнений					
1.1	Модульная единица 1. Приближенные вычисления /Тема/	4	0			
1.2	Лекция 1. Приближенные вычисления /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование

1.3	Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей. Определение значащих и верных цифр в записи числа /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 1
1.4	Практическая работа № 2. Выполнение арифметических операций над приближенными числами /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 1
1.5	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Относительные погрешности степени и корня. Общая формула для погрешности вычислений. Обратная задача теории погрешностей. Выполнение заданий в ЭИОС. /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 1, тестирование, экзамен
1.6	Модульная единица 2. Методы решения нелинейных уравнений /Тема/	4	0			
1.7	Лекция 2. Отделение корней. Метод половинного деления /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
1.8	Лекция 3. Комбинированный метод. Метод итераций /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
1.9	Практическое занятие № 3. Способы отделения корней нелинейного уравнения /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 2
1.10	Практическое занятие № 4. Численное решение нелинейных уравнений /Пр/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 2
1.11	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Комбинированный метод хорд и касательных. Геометрическая интерпретация комбинированного метода и оценка его погрешности. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 2, тестирование, экзамен
1.12	Модульная единица 3. Методы решения систем линейных уравнений /Тема/	4	0			
1.13	Лекция 4. Численное решение СЛУ /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
1.14	Практическое занятие № 5. Решение СЛУ /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 3, Тестирование
1.15	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Вычисление определителей и обращение матрицы методом Гаусса. Вычислительная схема Жордана – Гаусса. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 3, тестирование, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Аналитическое приближение табличных функций					

2.1	Модульная единица 4. Интерполяционные многочлены Лагранжа, Ньютона. Кубический сплайн /Тема/	4	0			
2.2	Лекция 5. Интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
2.3	Лекция 6. Интерполяционный многочлен Ньютона. Кубический сплайн /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
2.4	Практическое занятие № 6. Построение интерполяционного многочлен Лагранжа /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 4, Тестирование
2.5	Практическое занятие № 7. Построение интерполяционного многочлен Ньютона /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 4, Тестирование
2.6	Практическое занятие № 8. Построение кубического сплайна /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 4, Тестирование
2.7	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Линейная и квадратичная интерполяция. Оценка погрешности интерполяции Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию /Ср/	4	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 4, тестирование, экзамен
2.8	Модульная единица 5. Метод наименьших квадратов /Тема/	4	0			
2.9	Лекция 7. Метод наименьших квадратов /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
2.10	Практическое занятие № 8. Аппроксимация функции МНК /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 4, Тестирование, Кейс-задача
2.11	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Понятие уклонения, среднеквадратичного уклонения. Квадратичное отклонение. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 4, тестирование, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3. Численное дифференцирование и интегрирование					
3.1	Модульная единица 6. Численное дифференцирование и интегрирование /Тема/	4	0			
3.2	Лекция 8. Численное дифференцирование и интегрирование /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
3.3	Практическое занятие № 9. Численное вычисление производной функции. Численное вычисление определенного интеграла /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 5

3.4	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Применение ряда Тейлора для численного дифференцирования. Оценка погрешности методов численного дифференцирования. Остаточный член формулы Гаусса. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию /Ср/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 5, тестирование, экзамен
3.5	Модульная единица 7. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Тема/	4	0			
3.6	Лекция 9. Численное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Тестирование
3.7	Практическое занятие № 10. Численное решение дифференциальных уравнений /Пр/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 6, Тестирование
3.8	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Перечень вопросов для изучения: Метод Эйлера-Коши Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к тестированию /Ср/	4	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Отчет по заданию 6, тестирование, экзамен
3.9	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств размещен а приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пирумов У. Г., Гидаспов В. Ю., Иванов И. Э., Ревизников Д. Л., Стрельцов В. Ю., Формалев В. Ф.	Численные методы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В.	Численные методы: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 2.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы к промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий для проведения экзамена и текущего контроля
3. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
4. Контрольные работы № 1 и № 2
5. Ситуационная задача

ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Сформулируйте общую постановку задач вычислительной математики. Погрешность вычислений, ее составные части.
2. Дайте определение абсолютной и относительной погрешности приближенного числа.
3. Сформулируйте правила нахождения погрешности арифметических операций.
4. Дайте определение понятие верной и значащей цифр. Округление чисел.
5. Расскажите о численном решении уравнений с одной переменной. Основные определения и теоремы.
6. Расскажите о постановке задачи приближенного решения уравнений. Отделение корней: графический способ, аналитический способ.
7. Расскажите о методе половинного деления при решении нелинейных уравнений. Критерий остановки метода.
8. Расскажите алгоритм решения уравнений методом хорд.
9. Расскажите алгоритм решения уравнений методом касательных.
10. Расскажите алгоритм решения уравнений комбинированным методом хорд и касательных.
11. Опишите четыре случая выбора формулы и начального приближения при решении уравнения методом хорд и касательных, оценка погрешности приближений.
12. Опишите метод последовательных приближений. Рекуррентная формула. Итерационная последовательность.
13. Опишите алгоритм решения уравнений методом простой итерации.
14. Опишите приведение уравнений к виду, пригодному для метода простой итерации, оценка погрешности приближений.
15. Расскажите общую постановку задачи приближенного вычисления функции.
16. Сформулируйте задачу аналитического приближения табличных функций. Постановка задачи об апроксимации функций.
17. Расскажите о сходимости интерполяционного процесса. Достаточные условия сходимости.
18. Сформулируйте понятие интерполяции и оценку погрешности интерполяции. Дайте определение интерполяционного полинома Лагранжа. Равноотстоящий и неравноотстоящий случаи расположения узлов.
19. Дайте понятие конечных разностей, определение, свойства, примеры.
20. Сформулируйте понятие интерполяционного полинома Ньютона. Неравноотстоящий случай расположения узлов
21. Опишите погрешность интерполяции и способы ее уменьшения.
22. Опишите первый и второй интерполяционный многочлен Ньютона, оценку погрешности.
23. Расскажите о полиноминальном приближении по методу наименьших квадратов.
24. Дайте определение сплайн-функции, ее свойства, приведите примеры. Опишите формулы для построения интерполяционного сплайна третьего порядка.
25. Опишите постановку задач численного интегрирования, формула прямоугольников, вывод формулы, вывод квадратурной формулы трапеций, квадратурная формула Симпсона, оценка погрешности.
26. Расскажите задау численного дифференцирования, опишите построение формул численного дифференцирования, погрешность. В чем заключается некорректность задачи численного дифференцирования.

27. Опишите формулы численного дифференцирования на основе интерполяционного многочлена Ньютона. Безразностные формулы численного дифференцирования для равноотстоящих узлов.
28. Сформулируйте задачу Коши, простейшие методы решения. Примеры.
29. Дайте понятие численного решения задачи Коши при решении дифференциальных уравнений, метод Эйлера.
30. Расскажите о численном решении СЛУ: методе итерций, метод Зейделя.

Критерии оценивания студента экзамене приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценивания сформированности компетенции

Балльная оценка сформированности компетенции	**Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося**	**Критерии оценивания успеваемости обучающегося**
менее 5	Менее 15	**Теоретический вопросы (max 10 рейтинговых баллов за ответ на 2 вопроса):** 5 баллов и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5-7 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 7-8,5 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 8,5-10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Практическое задание (max по 10 рейтинговых баллов за решение одного задания):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 5-7 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 7-8,5 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 8,5-10 баллов: задача решена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
5 – 6	15-19	
7 – 8	20-25	
9 – 10	26-30	

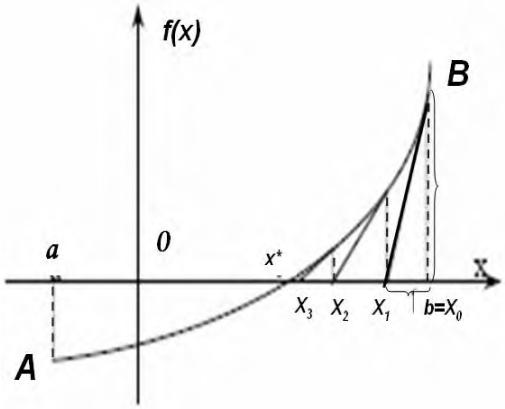
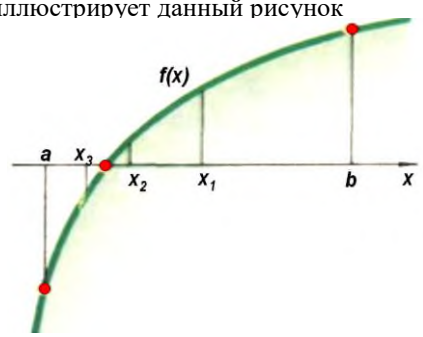
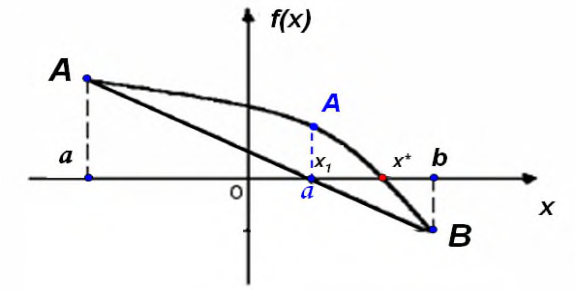
Комплект тестовых заданий для проведения текущего контроля

Полный комплект тестовых задний расположен в ЭИОС вуза. Режим доступа**:** https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20509 .

Вопрос	Варианты ответа
Модуль 1. Приближенное решение уравнений	
Модульная единица 1. Приближенные вычисления	
1. Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от	1) точного A 2) неточного A 3) среднего A 4) точного неизвестного
2. a называется приближенным значением A по недостатку, если	1) $a > A$ 2) $a < A$ 3) $a \geq A$ 4) $a \leq A$
3. a называется приближенным значением числа A по избытку, если	1) $a = A$

	2) $a < A$ 3) $a > A$ 4) $a \geq A$
4. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е.	1) $A = \Delta a + A$ 2) $\Delta a = A + a$ 3) $a = \Delta a - A$ 4) $\Delta a = A - a$
5. Абсолютная погрешность равна	1) $\Delta A = a$ 2) $\Delta = \|A - a\|$ 3) $a = \|A + a\|$ 4) $\Delta a = \|A + a\|$
6. Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π ($\pi = 3,1415926\ldots$)	1) 0,2 2) 0,001 3) 3,141 4) 0,002
7. Относительная погрешность	1) $\sigma = a - A$ 2) $\sigma = \Delta$ 3) $\sigma = \Delta / \|A\|$ 4) $\sigma = A / a$
8. Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи	1) погрешность задачи 2) погрешность метода 3) остаточная погрешность 4) погрешность действия
9. Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе	1) погрешность условия 2) абсолютная погрешность 3) относительная погрешность 4) остаточная погрешность
10. Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров, называют	1) начальными 2) относительными 3) абсолютными 4) остаточными
11. Погрешности, связанные с системой счисления	1) относительная погрешность 2) погрешность округления 3) погрешности задач 4) остаточная погрешность
12. Округлить число $\pi = 3,1415926535\ldots$ до пяти значащих цифр	1) 3,1425 2) 3,1416 3) 3,142 4) 0,1415
13. Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр	1) $0,5*10^{-2}$ 2) $0,5*10^{-3}$ 3) $0,5*10^{-4}$ 4) $0,5*10^{-1}$
14. Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней уравнения или системы уравнений –	1) приближенный метод 2) точный метод 3) относительный метод 4) таких методов не существует
15. Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов	1) приближенный метод 2) точный метод 3) итерационный метод 4) метод Зейделя
16. Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных, сведения матрицы к треугольному виду:	1) метод Гаусса 2) ведущий метод 3) метод обратный матриц 4) аналитический метод
17. Если точное число 245,21, а приближенное число 246, то абсолютной погрешностью будет число:	1) 0,79 2) 0,0031 3) 0,081 4) 0,013
18. Пусть $c=a+b$, и приближенное число c=23,58 записано со всеми верными цифрами. Предельная абсолютная погрешность Δa числа a равна 0,001. Тогда предельная абсолютная погрешность Δb	1) 0,009 2) 0,004 3) 0,005

числа в не может быть больше...	4) 0,001
19. Для вычисления объема куба было измерено линейкой его ребро. Оно оказалось равным 10 см. Известно, что погрешность измерения линейкой равна 0,5 см. Объем куба будет 10^3=1000. Тогда относительная погрешность полученного результата равна…	1) 0,01 2) 0,05 3) 0,15 4) 0,03
20. При измерении линейкой длины и ширины фанерного листа *a*=120 см и *b*=60 см. известно, что погрешность измерения линейкой равна 2 см. была найдена площадь листа S=120*60=7200 кв. см. Полученный результат имеет относительную погрешность равную…	1) 0,05 2) 1/30 3) 1/1800 4) 0,1
21. На предприятии имеются средства измерений линейных размеров: 1 – штангенциркуль с погрешностью измерений 0,05 мм; 2 – микрометр (погрешность измерения 0,005 мм); 3 – оптиметр (погрешность измерения 0,001 мм). Для контроля диаметра детали Ø 30±0,012 целесообразно использовать…	1) Микрометр 2) Штангенциркуль и микрометр 3) Штангенциркуль 4) Оптиметр
22. Пусть *c*=*a*-*b*, и приближенное число *c*=103,8 записано со всеми верными цифрами. Предельная абсолютная погрешность Δ*b* числа *b* равна 0,001. Тогда предельная абсолютная погрешность Δ*a* числа в не может быть больше...	1) 0,049 2) 0,05 3) 0,051 4) 0,099
23. Число 1,8 округлили до 2. Абсолютная погрешность полученного приближенного числа равна …	
24. Число 0,9 округлили до 1. Абсолютная погрешность полученного приближенного числа равна …	
25. Число 1,2 округлили до 1. Абсолютная погрешность полученного приближенного числа равна …	
26. Точное значение числа *A* заключено в границах: [36,6; 41,8]. Тогда предельная абсолютная погрешность Δ равна …	
27. Форма записи периодической бесконечной десятичной дроби 0,(45) в виде рациональной дроби имеет вид …	1) 45/99 2) 450/999 3) 45/100 4) 46/100
Модульная единица 2. Методы решения нелинейных уравнений	
28. Для функции $y = x^3 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2$ требуется методом хорд (секущих) найти корень на отрезке [1; 1,5] с точностью 0,01. Начальное приближение x_0=1. Следует найти приближения x_1. Тогда приближение x_1 равно соответственно…	
29. Три итерации метода половинного деления при решении уравнения $x^3 - 7,18 = 0$ на отрезке [0;8] требуют последовательного вычисления значений функции $f(x) = x^3 - 7,18 = 0$ в точках...	1) $x_1 = 4, x_2 = 1, x_3 = 2$ 2) $x_1 = 4, x_2 = 2, x_3 = 1$ 3) $x_1 = 3, x_2 = 2, x_3 = 1$ 4) $x_1 = 4, x_2 = 2, x_3 = 3$
30. Три итерации метода половинного деления при решении уравнения $x^3 - 292 = 0$ на отрезке [0;8] требуют последовательного вычисления значений функции $f(x) = x^3 - 292 = 0$ в точках...	1) $x_1 = 4, x_2 = 6, x_3 = 7$ 2) $x_1 = 4, x_2 = 6, x_3 = 5$ 3) $x_1 = 4, x_2 = 7, x_3 = 6$ 4) $x_1 = 5, x_2 = 6, x_3 = 7$
31. Дано уравнение $-x^3 + 9x^2 - 2 = 0$. Тогда один из корней этого уравнения принадлежит интервалу …	1) (2; 3) 2) (1; 2) 3) (0; 1) 4) (3; 4)
32. Уравнение $-x^3 - 3x^2 + 10 = 0$ решается методом касательных (Ньютона). Один из корней принадлежит интервалу (1; 2). Тогда первое приближение x_1 к точному корню x^* будет вычисляться по формуле …	1) $x_1 = 2 - \frac{f(1)}{f'(1)}$ 2) $x_1 = 2 - \frac{f(2)}{f'(2)}$ 3) $x_1 = 1 - \frac{f(2)}{f'(2)}$ 4) $x_1 = 1 - \frac{f(1)}{f'(1)}$

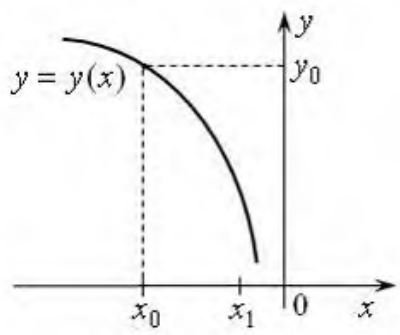
33. Уравнение $2x^3 - x^2 - 5 = 0$ решается методом хорд. Один из корней принадлежит интервалу (1; 2). Тогда первое приближение x_1 к точному корню x^* будет вычисляться по формуле…	1) $x_1 = \dfrac{f(1) - 2 \cdot f(2)}{f(1) - f(2)}$ 2) $x_1 = \dfrac{f(1) - 2 \cdot f(2)}{f(2) - f(1)}$ 3) $x_1 = \dfrac{f(2) - 2 \cdot f(1)}{f(1) - f(2)}$ 4) $x_1 = \dfrac{f(2) - 2 \cdot f(1)}{f(2) - f(1)}$
34. Укажите, какой метод приближенного решения уравнения иллюстрирует данный рисунок: 	1) Метод половинного деления 2) Метод хорд 3) Метод касательных 4) Метод итераций
35. Укажите, какой метод приближенного решения уравнения иллюстрирует данный рисунок 	1) Метод половинного деления 2) Метод хорд 3) Метод касательных 4) Метод итераций
36. Укажите, какой метод приближенного решения уравнения иллюстрирует данный рисунок: 	1) Метод половинного деления 2) Метод хорд 3) Метод касательных 4) Метод итераций
37. Укажите, какому численному методу решения уравнений соответствуют данные формулы 1) Метод половинного деления 2) Метод хорд 3) Метод касательных 4) Комбинированный метод хорд и касательных	$x_1 = x_0 - \dfrac{f(x_0)}{f'(x_0)}$ $x_1 = b - \dfrac{f(b)}{f(b) - f(a)}(b - a)$ $x_1 = \dfrac{a+b}{2}$
38. Уточнить корень уравнения $f(x)=0$ методом половинного деления x | 1 | 1,5	1) 1,25 2) 1,5 3) 1,75

$f(x)$ | 2 | -3	
39. Уточнить корень уравнения $f(x)=0$ методом хорд x | 2 | 4 $f(x)$ | -2 | 3	1) 2,8 2) 3 3) 3,4
Модульная единица 3. Методы решения систем линейных уравнений	
40. Система линейных алгебраических уравнений $\begin{cases}4x_1+0,24x_2-0,08x_3=8\\0,09x_1+3x_2-0,15x_3=9\\0,04x_1-0,08x_2+4x_3=20\end{cases}$ представляется в приведённой форме, которая и определяет начальное приближение $x^0=\left(x_1^0,x_2^0,x_3^0\right)$ к решению. Выполняется один шаг по методу итераций, т.е. находится первое приближение к решению. Тогда первое приближение к решению равно …	1) (1,96; 2,94; 5,21) 2) (1,92; 3,19; 5,04) 3) (1,98; 3,16; 5,12) 4) (2,08; 3,04; 5,12)
41. Систему $\begin{cases}5x_1+3x_2=8\\x_1+4x_2=5\end{cases}$ путем тождественных преобразований привели к виду, удобному для итераций, так, чтобы метод простой итерации сходился. Тогда система, эквивалентная данной имеет вид …	1) $\begin{cases}x_1=5x_1+3x_2-8\\x_2=x_1+4x_2-5\end{cases}$ 2) $\begin{cases}5x_1=8-3x_2\\4x_2=5-x_1\end{cases}$ 3) $\begin{cases}x_1=-4x_1-3x_2+8\\x_2=-x_1-3x_2+5\end{cases}$ 4) $\begin{cases}x_1=-0,6x_2+1,6\\x_2=-0,25x_1+1,25\end{cases}$
42. Система линейных алгебраических уравнений $\begin{cases}x=0,5x-0,6y+0,5\\y=0,1x+0,3y-1,2\end{cases}$ решается методом простой итерации. Тогда для этой системы необходимое условие сходимости к точному решению …	1) выполняется и по строкам, и по столбцам 2) выполняется только по столбцам 3) выполняется только по строкам 4) не выполняется
43. Дана система уравнений $\begin{cases}10x_1+x_2+x_3=12\\2x_1+10x_2+x_3=13\\2x_1+2x_2+10x_3=14\end{cases}$. Требуется систему уравнений преобразовать в приведённую систему, взять начальное приближение $x_1^0=1,2,x_2^0=0,x_3^0=0$ и выполнить два шага (т.е. найти второе приближение к решению) метода Зейделя. Тогда компоненты x_1^2 и x_2^2 второго приближения к решению соответственно равны …	1) 1,0002 и 1,01032 2) 1,00536 и 0,9992 3) -0,9996 и 0,8992 4) 0,9992 и 1,00536
44. Для системы $\begin{cases}x_1=0,1x_1+0,2x_2+1\\x_2=0,3x_1-0,2x_2+2\end{cases}$ и начального приближения $x^0=\left(0;0\right)^T$ выполнили один шаг метода Зейделя. Тогда первое приближение x^1 равно …	1) $\left(1;2\right)^T$ 2) $\left(1;0\right)^T$ 3) $\left(1,3;2,1\right)^T$ 4) $\left(1;2,3\right)^T$
45. Если для системы уравнений $\begin{cases}2x+5y-8z=8,\\4x+3y-9z=9,\\2x+3y-5z=7\end{cases}$ реализовать прямой ход метода Гаусса, то в итоге получится система уравнений …	1) $\begin{cases}x+\frac{5}{2}y-4z=2,\\y-z=1,\\z=1.\end{cases}$ 2) $\begin{cases}2x+5y-8z=8,\\-7y+7z=-7,\\-2y+3z=-1.\end{cases}$

	3) $\begin{cases} x+\frac{5}{2}y-4z=4, \\ y-z=1, \\ y-\frac{3}{2}z=\frac{1}{2}. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x+\frac{5}{2}y-4z=6, \\ y+3z=4, \\ 2z=2. \end{cases}$
Модуль 2. Аналитическое приближение табличных функций	
Модульная единица 4. Интерполяционные многочлены Лагранжа, Ньютона. Кубический сплайн	
46. $y=f(x)$ представлена таблицей: x | 1 | 3 | 4 $y=f(x)$ | 6 | 2 | 3 Тогда значение $f(2)$, вычисленное с помощью квадратичного интерполирования, равно …	1) 2 2) 1 3) 4 4) 3
47. Функция $y=f(x)$ представлена таблицей: x | 0,25 | 0,64 | 1,00 $y=f(x)$ | 2,50 | 2,05 | 2,00 Методом кусочно-линейной интерполяции находится значение $f(x^*)$, где x^*=0,51. Известно, что на отрезке [0,25; 1,00] производная 2-го порядка заданной функции имеет максимальное (по модулю) значение, равное 22. Тогда погрешность вычисления значения $f(x^*)$ не превышает …	1) 1,76 2) 0,37 3) 0,12 4) 0,74
48. Пусть $y=f(x)$ – алгебраическая или трансцендентная функция: 1) определённая на отрезке [a; b], 2) имеющая на отрезке [a; b], непрерывные производные $f'(x)$ и $f''(x)$, сохраняющие знак на этом отрезке, 3) имеющая единственный корень ξ на отрезке [a; b]. Этот корень необходимо найти приближённо, используя метод Ньютона (касательных). Тогда выбор начального приближения x_0, вычисление приближений x_n и оценка погрешности осуществляются соответственно по следующим формулам:	1) $f(x_0)\cdot f''(x_0)>0$ $x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f''(x_n)}$ $n=0,1,2,...$ $\lvert\xi-x_n\rvert\le\frac{\lvert f(x_n)\rvert}{m_1}$ 2) $f(x_0)\cdot f''(x_0)>0$ $x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ $n=0,1,2,...$ $\lvert\xi-x_n\rvert\le\frac{\lvert f(x_n)\rvert}{m_1}$ 3) $f(x_0)\cdot f''(x_0)<0$ $x_{n+1}=x_n+\frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$ $n=0,1,2,...$ $\lvert\xi-x_n\rvert\le\frac{M_1}{m_1}\lvert f(x_n)\rvert$ 4) $f(x_0)\cdot f''(x_0)<0$ $x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ $n=0,1,2,...$ $\lvert\xi-x_n\rvert\le\frac{m_1}{\lvert f(x_n)\rvert}$

	5) $f(x_0)\cdot f''(x_0)>0$ $x_{n+1}=x_n+\dfrac{f(x_n)}{f'(x_n)}$ $n=0,1,2,...$ $\lvert\xi-x_n\rvert\le\dfrac{\lvert f(x_n)\rvert}{M_1}$
49. Интерполяционный многочлен Лагранжа второй степени $P_2(x)$, составленный по таблице значений функции $y=y(x)$: x: -1, 2, 4 y: 0, -3, 15 имеет вид …	1) $P_2(x)=2x^2-3x-5$ 2) $P_2(x)=2x^2-3x+5$ 3) $P_2(x)=-2x^2-3x-5$ 4) $P_2(x)=2x^2+3x-5$
50. Интерполяционный многочлен Лагранжа $f(x)$, удовлетворяющий заданной таблице значений, x: 1, 2 y: 2, 3 имеет вид …	1) $f(x)=x+1$ 2) $f(x)=x-7$ 3) $f(x)=-x-1$ 4) $f(x)=x-1$
51. Функция $y=f(x)$ представлена таблицей: x: 0, 2, 4, 6 $y=f(x)$: 1, 3, 2, 5 Для вычисления значения функции f (5) в точке x^*=5 используется интерполяционный полином Ньютона $N_3(x)$ (интерполяция вперёд). Тогда $N_3(5)$ равно …	1) 21/8 2) 39/16 3) 5/2 4) 41/16
52. Функция $y=f(x)$ представлена таблицей: κ: 0, 1, 2, 3 x_κ: 0,1; 0,2; 0,5; 0,7 $y_\kappa=f(x_\kappa)$: 1,2; 0,9; 1,1; 1,5 Тогда разделённая разность $[x_1, x_2, x_3]$ равна …	1) 8/3 2) 0,06 3) 3/2 4) -0,1
Модульная единица 5. Метод наименьших квадратов	
53. Функция $y=f(x)$ представлена таблицей: x: 1, 2, 3, 5 $y=f(x)$: 3, 2, 4, 3 Эта функция аппроксимируется квадратичной зависимостью $y=a_0+a_1x+a_2x^2$ методом наименьших квадратов. Тогда коэффициенты аппроксимирующей функции определяются системой уравнений …	1) $\begin{cases}4a_0+11a_1+41a_2=12,\\11a_0+41a_1+162a_2=36,\\41a_0+162a_1+725a_2=120.\end{cases}$ 2) $\begin{cases}4a_0+12a_1+41a_2=12,\\12a_0+39a_1+163a_2=36,\\41a_0+163a_1+723a_2=124.\end{cases}$ 3) $\begin{cases}4a_0+11a_1+41a_2=12,\\11a_0+41a_1+161a_2=38,\\41a_0+161a_1+725a_2=126.\end{cases}$ 4) $\begin{cases}4a_0+11a_1+39a_2=12,\\11a_0+39a_1+161a_2=34,\\39a_0+161a_1+723a_2=122.\end{cases}$
54. Функция $y=f(x)$ представлена таблицей: x: 1, 2, 3, 5 $y=f(x)$: 3, 2, 4, 3 Аппроксимирующей линейной функцией, найденной методом наименьших квадратов, для заданной функции служит …	1) $y=\dfrac{97}{35}+\dfrac{8}{35}x$ 2) $y=\dfrac{94}{35}+\dfrac{4}{35}x$

<table>
<tr><td></td><td>3) $y=\frac{94}{35}-\frac{4}{35}x$
4) $y=\frac{97}{35}+\frac{4}{35}x$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Модуль 3. Численное дифференцирование и интегрирование</td></tr>
<tr><td colspan="2">Модульная единица 6. Численное дифференцирование и интегрирование</td></tr>
<tr><td>55. Для функции $y=f(x)=\ln x$ известны её значения в узлах $x_0=10, x_1=11, x_2=13, x_3=14$. Требуется вычислить значение этой функции в точке x*=12. Для вычисления $f(12)$ используется интерполяционный полином Лагранжа $L_3(x)$ 3-й степени. Погрешностями округлений пренебрегают. Тогда величина $\left|\ln 12-L_3(12)\right|$ не превышает …</td><td>1) $1,5\cdot10^{-4}$
2) $2\cdot10^{-3}$
3) $3,9\cdot10^{-5}$
4) $1,33\cdot10^{-3}$</td></tr>
<tr><td>56. Значение интеграла $\int_0^1 \frac{\sin x}{x}dx$, вычисленное с помощью рядов с точностью до 0,01, равно …</td><td>1) 0,90
2) 0,98
3) 0,94
4) 1</td></tr>
<tr><td>57. Функция $y=f(x)$ представлена таблицей:
<table>
<tr><td>k</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>x_k</td><td>0</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>$y_k=f(x_k)$</td><td>0,500</td><td>0,476</td><td>0,455</td><td>0,435</td><td>0,417</td><td>0,400</td><td>0,385</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>k</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr>
<tr><td>x_k</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>1,0</td><td>1,1</td><td>1,2</td></tr>
<tr><td>$y_k=f(x_k)$</td><td>0,370</td><td>0,357</td><td>0,345</td><td>0,333</td><td>0,323</td><td>0,312</td></tr>
</table>
Значение интеграла $\int_0^{1,2} f(x)dx$ вычисляется методом Симпсона. Тогда значения интеграла соответственно равно …</td><td>1) 0,460
2) 0,472
3) 0,468
4) 0,470</td></tr>
<tr><td>58. Интеграл $\int_0^1 \cos x dx$ вычисляется с использованием формулы трапеции с шагом h=0,2. Тогда значение интеграла соответственно равно…</td><td>1) 0,5027
2) 0,0330
3) 0,4510
4) 0,4193</td></tr>
<tr><td colspan="2">Модульная единица 7. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</td></tr>
<tr><td>59. Для задачи Коши $y'=x+y^2, y(0)=1$ выполнен один шаг получения приближенного решения методом Эйлера с шагом h=0,1. Тогда точка (x_1; y_1) ломаной Эйлера …</td><td>1) может лежать как выше, так и ниже приближаемой интегральной кривой
2) расположена выше приближаемой интегральной кривой
3) принадлежит приближаемой интегральной кривой
4) расположена ниже приближаемой интегральной кривой</td></tr>
<tr><td>60. На рисунке изображена интегральная кривая, являющаяся решением задачи Коши $y'=f(x,y), y(x_0)=y_0$:</td><td>1) может лежать как ниже, так и выше интегральной кривой
2) лежит на интегральной кривой
3) лежит выше интегральной кривой
4) лежит ниже интегральной кривой</td></tr>
</table>

 Выполнен один шаг метода Эйлера с шагом $h = x_1 - x_0$. Тогда точка $(x_1; y_1)$ …	

Комплект тестовых заданий для оценки компетенций

Комплект тестовых заданий для оценки компетенций: ОПК-1.

Полный комплект тестовых задний расположен в ЭИОС вуза. Режим доступа**:** https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20509

Оценка компетенции ОПК – 1

1. А - точное значение числа, а - приближенное. Найти абсолютную погрешность приближения, если А=25,9 а=26

(Для отделения дробной части от целой использовать запятую ",")
Ответ: 0,1

2. Округлите с точностью до 0,1 число 12,285

Выберите один ответ:
Ответ: 12,3

3. Приближенное значение числа А равно а = 71.

Абсолютная погрешность этого приближения равна 0,71. Найти относительную погрешность.
(ответ в процентах)
Выберите один ответ:
Ответ: 1

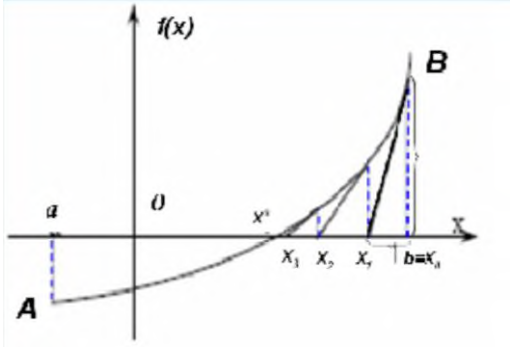
4. Указать интервал изоляции корня по таблице

x	0	1	2	3
f(x)	-5	-8	1	6

Выберите один ответ:

○ [2; 1] ◉ [1; 2] ○ [-8; 1] ○ [1; -8]

5. Укажите, какой метод приближенного решения уравнения иллюстрирует данный рисунок:



Выберите один ответ:

- Метод касательных
- Метод половинного деления
- Метод хорд

6. Впишите слово _____ погрешность измерения – это характеристика качества измерения, отражающая среднюю погрешность результата измерения

Ответ: абсолютная

7. Абсолютная погрешность выражается в ...

Выберите один ответ:

- единицах измеряемой величины
- относительных процентах
- процентах
- относительных единицах

8. Первое приближение к значению корня уравнения $x^3 - x^2 - 1 = 0$, расположенного на отрезке $[1;2]$, полученное методом хорд по формуле $x = a - \frac{f(a)}{f(b) - f(a)}(b - a)$, где a и b –концы отрезка $[a,b]$, равно …

Выберите один ответ:

- 1,25
- 0,25
- 0,75
- 1,5

9. Значение определенного интеграла $\int_{0,2}^{0,8} f(x)dx$ по формуле парабол (Симпсона) можно приближенно найти как …

Выберите один ответ:

- $\int_{0,2}^{0,8} f(x)dx \approx \frac{1}{18}(2(f(0,2)+f(0,8))+4(f(0,3)+f(0,4)+f(0,5)+f(0,6)+f(0,7)))$
- $\int_{0,2}^{0,8} f(x)dx \approx \frac{1}{12}(f(0,2)+f(0,8)+4(f(0,3)+f(0,5)+f(0,7))+2(f(0,4)+f(0,6)))$
- $\int_{0,2}^{0,8} f(x)dx \approx \frac{1}{30}(f(0,2)+f(0,8)+2(f(0,3)+f(0,5)+f(0,7))+4(f(0,4)+f(0,6)))$
- $\int_{0,2}^{0,8} f(x)dx \approx \frac{1}{30}(f(0,2)+f(0,8)+4(f(0,3)+f(0,5)+f(0,7))+2(f(0,4)+f(0,6)))$

10. Приближенное значение интеграла $\int_0^4 (2x+3)dx$, вычисленное по формуле прямоугольников $\int_a^b f(x)dx \approx h(f(x_0)+f(x_1)+f(x_2)+...+f(x_{n-1}))$, где $h=\frac{b-a}{n}$, $n=4$, $x_i=a+ih$, $i=0,1,...,n-1$, равно …

Ответ: 24

Критерии оценивания

Бальная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерий оценивания успеваемости студента по итогам теста
Менее 5	Менее 1	если выполнена правильно менее 50% тестовых заданий.
5	1	если выполнена правильно 51-60% тестовых заданий
6		если выполнена правильно 61-70% тестовых заданий
7	2	выполнена правильно 71-80% тестовых заданий
8		если выполнена правильно 81-85% тестовых заданий
9	3	выполнена правильно 86-93% тестовых заданий
10		если выполнена правильно 94-100% тестовых заданий

Темы индивидуальных заданий

Индивидуальные задания для подготовки отчета № 1:

Вычислите с помощью микрокалькулятора значение величины Z при заданных значениях параметров a, b и c, используя «ручные» расчетные таблицы для пошаговой регистрации результатов вычислений, по методу строгого учета границ абсолютных погрешностей;

Форма отчета – записи в тетради.

Пример индивидуального задания:

№	*X*	*Z*	*a*	*b*	*c*
1	0,068 147	$\frac{(b-c)^2}{2a+b}$	1,105	6,453	3,54
2	0,121 38	$\frac{\ln b-a}{a^2+12c}$	0,9319	15,347	0,409

Индивидуальные задания для подготовки отчета № 2:

Задание 1. Отделите корни данного уравнения.

Задание 2. Уточнить корни уравнения методом хорд, методом касательных, комбинированный метод хорд и касательных, методом итераций с точностью $\varepsilon=0,0001$. Нарисовать схему применения метода к каждому корню уравнения.

Пример индивидуального задания:

№ п/п	Уравнение
1.	$x^3 - 3x^2 + 3 = 0$

Форма отчетности: записи в тетради

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.296.

Индивидуальные задания для подготовки отчета № 3:

Решить систему линейных уравнений методом итераций, методом Зейделя с точностью до 0,001.

Пример индивидуального задания:

№	Система уравнений
1	$4{,}003 \cdot x_1 + 0{,}207 \cdot x_2 + 0{,}519 \cdot x_3 + 0{,}281 \cdot x_4 = 0{,}425$ $0{,}416 \cdot x_1 + 3{,}273 \cdot x_2 + 0{,}326 \cdot x_3 + 0{,}375 \cdot x_4 = 0{,}021$ $0{,}297 \cdot x_1 + 0{,}351 \cdot x_2 + 2{,}997 \cdot x_3 + 0{,}429 \cdot x_4 = 0{,}213$ $0{,}412 \cdot x_1 + 0{,}194 \cdot x_2 + 0{,}215 \cdot x_3 + 3{,}628 \cdot x_4 = 0{,}946.$

Форма отчетности: записи в тетради

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.267-269.

Индивидуальные задания для подготовки отчета № 4:

1) Используя таблицу значений Y_i функции $y = f(x)$, вычисленных в точках $X_i, i = 0,...,3,$ построить интерполяционный многочлен Лагранжа, многочлен Ньютона проходящий через точки $\{X_i, Y_i\}$. Вычислить значение погрешности $\Delta\left(y\left(X^*\right)\right)$ интерполяции в точке X^*.

Пример индивидуального задания:

№	Функция	X_i		X^*
		а	*б*	
1.	$y = \sin x$	0.1π, 0.2π, 0.3π, 0.4π	0.1π, π/6, 0.3π, 0.4π	π/4
2.	$y = \cos x$	0, π/6, 2π/6, 3π/6	0, π/6, 5π/12, π/2	π/4

Форма отчетности: запииси в тетради

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.316.

2) Построить кубический сплайн для функции, заданной в узлах интерполяции, предполагая, что сплайн имеет нулевую кривизну при $x=x_0$ и $x=x_4$; вычислить значение функции в точке $x=x^*$.

Пример индивидуального задания:

X*=1,5

i	0	1	2	3	4
x_i	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0
f_i	0,0	0,5	0,86603	1,0	0,86603

Форма отчетности: записи в тетради Excel

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.317-320.

3) Для таблично-заданной функции путем решения нормальной системы метода наименьших квадратов найти приближающие многочлены первой и второй степени. Для каждого из многочлена вычислить сумму квадратов ошибок. Построить графики приближаемой функции и приближающих многочленов.

Пример индивидуального задания:

i	0	1	2	3	4	5
x_i	- 0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0
f_i	-0,5	0,0	0,5	0,86603	1,0	0,86603

Форма отчетности: записи в тетради

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.321-325.

Индивидуальные задания для подготовки отчета № 5:

1) Вычислить первую и вторую производную от таблично заданной функции $y_i = f(x_i)$, i=0, 1, 2, 3, 4 в точке $x=X^*$.

Пример индивидуального задания:

X^*=1,0

i	0	1	2	3	4
x_i	- 0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
f_i	-0,5	0,0	0,5	0,86603	1,0

Форма отчетности: записи в тетради

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.325-329.

2) Вычислить определенный интеграл $F = \int_{x_0}^{x_1} y dx$ методами прямоугольника, трапеций, Симпсона с шагами h_1 с точностью 0,001. Оценить погрешность интегрирования в методе трапеций.

Пример индивидуального задания:

№	Функция	X_0	X_1	h_1
1	$y = \frac{x}{2x+5}$	-1	1	0,5

Форма отчетности: записи в тетради

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.329-331.

Индивидуальные задания для подготовки отчета № 6:

Решить задачу Коши методом Эйлера, улучшенным методом Эйлера для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка на указанном отрезке с заданным шагом *h*. Полученное численное решение сравнить с точным. Определить погрешность решения.

Пример индивидуального задания:

№	Функция	Точное решение
1	$y' = -y + e^x,$ $y(0) = 1,5,$ $x \in [0;1], h = 0,1$	$y = \frac{e^x}{2} + e^{-x}$

Форма отчетности: документ формата Excel

Литература

Численные методы: теория и практика: учеб. пособие для бакалавров / У. Г. Пирумов [и др.]. – 5-у изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2012. – 421 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.С.361-365.

Критерии оценки

Балльная оценка сформированности компетенции	**Критерии оценивания успеваемости**
менее 5	отчет представлен не весь, оформлен плохо, неграмотно, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, показано плохое владение базовым аппаратом Excel.
5-6	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме, показано удовлетворительное владение базовым аппаратом Excel.
7-8	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках, показано владение программой Excel
9-10	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала), показано владение программой Excel

Приложение 2.

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки уровня результатов обучения по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Уровень результатов обучения обучающегося оцениваются в баллах. Общая оценка результатов обучения по дисциплине «Численные методы» определяется как сумма баллов, полученных обучающимся в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Усвоение каждой изучаемой обучающимся за семестр дисциплины оценивается из 100 рейтинговых баллов.

Для набора рейтинга по дисциплине в семестре студент должен пройти контрольные мероприятия: отчеты 1-6, тестирование и сдача экзамена.

Контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла. Если студент получает за контрольную точку менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла, то эта точка считается не сданной, а в накопленный рейтинг баллы не добавляются.

Нормативный рейтинг за промежуточную аттестацию устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины. Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. При подведении итоговой рейтинговой оценки учитывается: посещение занятий и степень отработки пропущенных занятий.

В ведомость и экзаменную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Студент, набравший к моменту окончания семестра менее 30 баллов по текущей успеваемости к экзамену не допускается. Устранение задолженности по отдельным контрольным мероприятиям дисциплины в рамках текущего контролях может проводиться в форме дополнительного контрольного опроса по тому учебному материалу дисциплины, по которому студент желает повысить балл. Дополнительные (повторные) контрольные мероприятия проводятся в течение учебного семестра в дни индивидуальных консультаций преподавателя. По желанию студента ему дается право не более одного раза пройти дополнительный опрос по этим темам.

Успеваемость студента по дисциплине «Численные методы» определяется с помощью рейтинга:

Оценка Неудовлетворительно Удовлетворительно Хорошо Отлично

Набранная сумма баллов

≤ 50 неудовлетворительно

51-70 удовлетворительно

71-85 хорошо

86-100 отлично

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Отчет по заданию	53 б.	1-5 б, 2-15 б, 3-6 б, 4-12 б, 5-6 б, 6-9 б.
Тестирование	10 б.	2*5 б.=10 б.
Активная работа на занятии (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные задания, выполнение тестирование, включая участие в олимпиаде, конференции, внеаудиторных мероприятиях)	7	до 2 б за занятие, (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные задания)
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	1 вопрос теоретический 1 вопрос практический (может проводиться в форме теста)
Всего за курс	**100**	

Успеваемость студента по дисциплине «Численные методы» определяется с помощью рейтинга:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Математическая статистика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	40	40
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	94	94	94	94
Контактная работа	94	94	94	94
Сам. работа	50	50	50	50
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
ст.преподаватель, Сутягина О. В.

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рабочая программа дисциплины
Математическая статистика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Математическая статистика» является овладение обучающими приемам и методам работы со статистической информацией, умениями проводить обработку и анализ статистических данных на основе законов математики, в том числе с применением программных средств. Задачи дисциплины (модуля): 1) ознакомить обучающихся с широким кругом понятий курса математическая статистика; 2) сформировать терминологический запас, необходимый для самостоятельного изучения специальной математической литературы и источников статистической информации; 3) выработать у студентов навыки практического использования теоретико-вероятностных моделей и статистической обработки и анализа результатов наблюдений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория вероятностей
2.1.2	Математический анализ
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Статистика и анализ данных на R
2.2.2	Системы искусственного интеллекта
2.2.3	Методы машинного обучения
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Проектно-технологическая практика
2.2.6	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей
ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: 1) основы высшей математики – вероятностно-статистические методы анализа и моделирования для проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
2) методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных, основанных на методах математической статистики;
3) алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа с помощью методов проверки статистических гипотез.

Уметь: 1) решать стандартные профессиональные задачи с применением вероятностно-статистических методов анализа и моделирования для проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
2) планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных, основанных на методах математической статистики;
3) применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных с помощью методов проверки статистических гипотез.
Владеть: 1) применения вероятностно-статистических методов для проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
2) разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных, основанных на методах математической статистики;
3) оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных с помощью методов проверки статистических гипотез.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Выборочный метод. Оценка параметров распределения					
1.1	Модульная единица 1. Генеральная и выборочная совокупности /Тема/	3	0			
1.2	Генеральная и выборочная совокупности /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации
1.3	Практическое занятие № 1. Построение статистических рядов распределения случайных величин /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.4	Практическое занятие № 2. Графическое изображение статистических рядов. Эмпирическая функция распределения /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.5	Практическое занятие № 3. Вычисление числовых характеристик статистического ряда /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям

1.6	Лабораторная работа № 1. «Исследование статистических функций. Статистические методы обработки данных» /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе № 1
1.7	Основные статистические распределения: распределение (Пирсона), стандартное нормальное распределение и распределение Стьюдента, распределение Фишера-Снедекора. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе № 1 – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.8	Модульная единица 2. Статистические оценки параметров распределения /Тема/	3	0			
1.9	Статистические оценки параметров распределения /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации
1.10	Практическое занятие № 4. Точечные оценки параметров распределения. Методы нахождения точечных оценок /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.11	Практическое занятие № 5. Интервальные оценки параметров распределения /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.12	Лабораторная работа № 2. «Точечное и интервальное оценивание параметров распределения» /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе № 2

1.13	Практическое занятие № 6. Выборочный метод. Оценка параметров распределения. Контрольная работа № 1. /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
1.14	Неравенство Рао-Крамера и эффективность оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям, лабораторной работе № 2 и контрольной работе № 1– изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий. /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 1 Тестирование по компетенциям
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Проверка статистических гипотез					
2.1	Модульная единица 3. Статистические гипотезы. Проверка параметрических гипотез /Тема/	3	0			
2.2	Статистические гипотезы. Проверка параметрических гипотез /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации
2.3	Практическое занятие № 7. Проверка гипотез о числовом значении математического ожидания и дисперсии нормального распределения /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.4	Практическое занятие № 8. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий и дисперсий двух генеральных совокупностей /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.5	Лабораторная работа № 3. Проверка гипотез о равенстве дисперсий и математических ожиданий /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе № 3

2.6	Проверка гипотез о числовом значении вероятностей Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе № 3 – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.7	Модульная единица 4. Проверка непараметрических гипотез /Тема/	3	0			
2.8	Проверка непараметрических гипотез /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации
2.9	Практическое занятие № 9. Поверка статистических гипотез о виде распределения /Пр/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.10	Лабораторная работа № 4. Проверка гипотез о виде распределения /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе № 4
2.11	Критерий согласия Колмогорова Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе № 4 – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.12	Модульная единица 5. Дисперсионный анализ /Тема/	3	0			
2.13	Дисперсионный анализ /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации

2.14	Практическое занятие № 10. Однофакторный дисперсионный анализ /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.15	Практическое занятие № 11. Проверка статистических гипотез. Контрольная работа № 2 /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
2.16	Критерий Бартлетта. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 2 – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 2 Тестирование по компетенциям
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3. Регрессионно-корреляционный анализ					
3.1	Модульная единица 6. Парная линейная регрессия /Тема/	3	0			
3.2	Парная линейная регрессия /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации
3.3	Практическое занятие № 12. Метод наименьших квадратов /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
3.4	Практическое занятие № 13. Модель парной линейной регрессии и выборочный коэффициент корреляции /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям

3.5	Практическое занятие № 14. Проверка значимости коэффициента корреляции и адекватности регрессионной модели /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
3.6	Интервальная оценка выборочного коэффициента корреляции. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
3.7	Модульная единица 7. Множественная линейная регрессия /Тема/	3	0			
3.8	Множественная линейная регрессия /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации
3.9	Практическое занятие № 15. Построение модели множественной линейной регрессии /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
3.10	Практическое занятие № 16. Проверка значимости коэффициентов множественной линейной корреляции /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
3.11	Лабораторная работа № 5. «Основы регрессионного и корреляционного анализа» /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе № 5
3.12	Практическое занятие № 17. Основы регрессионно-корреляционного анализа. Контрольная работа № 3 /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям

3.13	Нелинейная регрессия. Задание для самостоятельной работы: проработка лекций – чтение конспекта лекций, изучение основной и дополнительной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим занятиям, лабораторной работе № 5 и контрольной работе № 3 – изучение основной и дополнительной литературы, решение разноуровневых домашних задач и заданий /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации Задания для контрольной работы № 3 Тестирование по компетенциям
3.14	Экзамен /Экзамен/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы и задания промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Попов А. М., Сотников В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Кремер Н. Ш.	Математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.5	Калинина В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.6	Кацман Ю. Я.	Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная информационно-образовательная среда вуза [Электронный ресурс].
Э2	Электронная библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс].
Э3	Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс].
Э4	Служба государственной статистики по Нижегородской области [Электронный ресурс].
Э5	Открытое образование [Электронный ресурс].

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположен в приложении 2.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ПК-2 Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных;

ПК-6 Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплекты тестовых заданий по каждой компетенции;
3. Комплекты заданий для контрольных работ.
4. Задания для лабораторных работ.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте, что понимается под наукой – математическая статистика и что является ее предметом. Сформулируйте основные задачи математической статистики.
2. Проведите краткий исторический обзор основных этапов возникновения, становления и развития математической статистики как науки, расскажите о вкладе известных зарубежных и отечественных математиков и статистов.
3. Сформулируйте понятия генеральной и выборочной совокупностей. Проиллюстрируйте на примерах. Охарактеризуйте свойство репрезентативности выборки.
4. Дайте описание вариационному и статистическому рядам распределения выборки. Сформулируйте понятия: варианта, объем выборки, частота, относительная частота (частость). Проиллюстрируйте на примерах.
5. Сформулируйте понятие и алгоритм построения интервального статистического ряда распределения выборки. Примените формулу Стерджеса. Проиллюстрируйте на примере.
6. Сформулируйте понятие эмпирической функции распределения и её свойства. Приведите пример.
7. Дайте описание статистического распределения графически. Сформулируйте понятия полигона и гистограммы частот (относительных частот). Проиллюстрируйте на примерах.
8. Перечислите основные числовые характеристики статистического распределения выборки. Дайте определения и характеристику выборочной средней, выборочной дисперсии и выборочному среднему квадратическому отклонению, приведите примеры на их вычисление.
9. Перечислите основные числовые характеристики статистического распределения выборки. Дайте определения и характеристику понятиям моды и медианы, приведите примеры на их вычисление.
10. Перечислите основные числовые характеристики статистического распределения выборки. Дайте определения и характеристику показателям вариации: размаху вариации и коэффициенту вариации, приведите примеры на их вычисление.

11. Перечислите основные числовые характеристики статистического распределения выборки. Дайте определение и характеристику показателям асимметрии и эксцессу, приведите примеры на их вычисление.
12. Обоснуйте понятие квантиля закона распределения непрерывной случайной величины. Рассмотрите на примере стандартного нормального распределения (с помощью функции Лапласа).
13. Сформулируйте закон распределения «хи-квадрат», обозначьте его параметр (число степеней свободы) и алгоритм отыскания квантилей распределения «хи-квадрат» (таблица).
14. Сформулируйте закон распределения Стьюдента, обозначьте его параметр (число степеней свободы) и алгоритм отыскания квантилей распределения Стьюдента (таблица).
15. Сформулируйте закон распределения Фишера, обозначьте его параметры (числа степеней свободы) и алгоритм отыскания квантилей распределения Фишера (таблица).
16. Дайте определение точечной оценке параметров распределения. Сформулируйте и охарактеризуйте свойства точечных оценок: несмещенность, эффективность и состоятельность.
17. Сформулируйте неравенство Рао-Крамера для проверки эффективности оценок параметров распределения.
18. Сформулируйте принципы методов нахождения точечных оценок параметров распределения: метод моментов.
19. Сформулируйте принципы методов нахождения точечных оценок параметров распределения: метод максимального правдоподобия.
20. Обоснуйте точечную оценку математического ожидания случайной величины. Продемонстрируйте ее вычисление на примере.
21. Обоснуйте точечную оценку дисперсии случайной величины. Продемонстрируйте ее вычисление на примере.
22. Дайте определение интервальной оценке параметров распределения. Сформулируйте понятия доверительной вероятности, уровня значимости и точности интервальной оценки.
23. Продемонстрируйте формулу для расчета минимального объема производимой выборки с заданной точность оценки. Проиллюстрируйте ее применение на примере.
24. Опишите процедуру нахождения доверительного интервала для математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Приведите пример.
25. Опишите процедуру нахождения доверительного интервала для дисперсии нормально распределенной случайной величины. Приведите пример.
26. Сформулируйте понятие статистической гипотезы (нулевая и конкурирующая гипотезы) и суть процедуры проверки статистических гипотез. Приведите примеры.
27. Перечислите и обоснуйте этапы проверки статистических гипотез.
28. Сформулируйте понятия и суть ошибок первого и второго рода, возникающих при проверке статистических гипотез.
29. Сформулируйте понятие критической области и перечислите виды критических областей, возникающих при проверке статистических гипотез.
30. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки параметрической гипотезы о сравнении математического ожидания с выборочным средним. Приведите примеры.
31. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки параметрической гипотезы о сравнении двух математических ожиданий. Приведите примеры.
32. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки параметрической гипотезы о сравнении двух дисперсий. Приведите примеры.
33. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки параметрической гипотезы о числовом значении математического ожидания нормального распределения. Приведите примеры.
34. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки параметрической гипотезы о числовом значении дисперсии нормального распределения. Приведите примеры.

35. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки статистических гипотез о виде статистического распределения случайной величины с помощью критерия согласия Пирсона.
36. Перечислите и охарактеризуйте этапы алгоритма проверки статистических гипотез о виде статистического распределения случайной величины с помощью критерия согласия Колмогорова.
37. Опишите процедуру проверки гипотезы о независимости качественных признаков распределенных по нормальному закону распределения.
38. Сформулируйте в чем заключается суть метода дисперсионного анализа. Перечислите его этапы. Проиллюстрируйте на примере.
39. Дайте характеристику общей, факторной и остаточной суммам квадратов отклонений (внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсия). Проиллюстрируйте на примере.
40. Раскройте смысл коэффициента детерминации. Приведите пример.
41. Сформулируйте задачу на применение двухфакторного дисперсионного анализа и раскройте его суть.
42. Сформулируйте понятия функциональной, статистической и корреляционной зависимостей. Проиллюстрируйте на примерах.
43. Дайте обоснование методу наименьших квадратов. Проиллюстрируйте на примере.
44. Раскройте суть понятий регрессии и уравнение регрессии. Продемонстрируйте на примере модели парной линейной регрессии.
45. Раскройте суть коэффициента линейной корреляции. Укажите его свойства. Продемонстрируйте на примере модели парной линейной регрессии.
46. Опишите процедуру проверки значимости коэффициента корреляции и адекватности модели парной линейной регрессии.
47. Приведите пример построения модели множественной линейной регрессии.
48. Сформулируйте методику нахождения коэффициентов множественной корреляции и детерминации.
49. Опишите процедуру проверки значимости коэффициентов модели множественной линейной регрессии.
50. Опишите случаи использования нелинейной регрессии и ее виды.

Примерный перечень практических заданий:

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка и определены значения исследуемого признака. Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсию.

x_i	-6	-2	3	6
m_i	12	14	16	8

2. Дано распределение числового признака X в выборке объема 100. С доверительной вероятностью 0,95 найти доверительный интервал генеральной средней признака X в генеральной совокупности в предположении, что признак X определен нормально.

интервалы	2,5-3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,5-7,5	7,5-8,5	8,5-9,5
частоты	5	10	18	29	25	7	6

3. При уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании четырех измерений для трех уровней фактора.

Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3
1	24	18	22
2	16	14	15
3	12	10	16
4	5	4	12

Каждый билет включает в себя один теоретический вопрос и одну задачу.
Критерии оценивания студента на зачете приведены в таблице 1.

Критерии оценивания студента по итогам промежуточной аттестации

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 15	**Теоретические вопросы № 1 и 2 (max по 10 рейтинговых балла):** 4 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5-6 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 7-8 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 9-10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Задача (max 10 рейтинговых баллов):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 5-6 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 7-8 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 9-10 баллов: задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Начальный	5-6,9 баллов	19 – 15	
Базовый	7,0-8,9 баллов	24 – 20	
Продвинутый	9-10 баллов	30 – 25	

Комплект тестовых заданий

по компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Балл ЕГЭ по математике имеет нормальное распределение со средним 50 и стандартным отклонением 10. Чему будет примерно равен процент наблюдений, попавших в интервал [40;60]?

Ответ: 68%

2. В стране лилипутов стандартное отклонение роста равно 10 при среднем 100, в стране великанов – средний рост равен 400, а стандартное отклонение 20. В какой стране распределение роста более однородно?

Ответ: В стране великанов

3. Сотрудники дамского журнала случайным образом выбрали 10% читателей из списка в 1000 подписчиков. Они спросили, нужно ли уделять больше внимания теме красоты. 36% опрошенных ответили утвердительно. Можно ли утверждать на 5% уровне значимости, что истинное значение доли читателей, которые хотят более детального освещения этой темы, равняется 50%?

Ответ: Нет.

4. В стране 1 млн. работников бюджетной сферы. По 1% выборке средний годовой доход бюджетника оценен в 148,5 тыс. руб. СКО – 50 тыс. руб. Какую сумму нужно заложить в бюджет страны для выплаты з/п, чтобы с вероятностью более 99.7% гарантировать отсутствие задолженности?

Ответ: 150 млрд.

5. Анализируется частота семейных конфликтов (результативный признак) по отношению к семейному бюджету (факторный признак). Вся совокупность разбита на несколько групп по факторному признаку. Эмпирический коэффициент детерминации оказался равен 0.36. Как можно охарактеризовать связь между факторным и результативным признаком?

1. Слабая отрицательная
2. Слабая положительная
3. Умеренная неопределенная
4. Умеренная отрицательная

Ответ: 3

6. Рейтинговый балл распределен по нормальному закону. Дисперсии на двух потоках курса, численностью по 50 человек, оказались равны 0.5 и 0.4. Можно ли признать их одинаковыми на 5% уровне значимости?

Ответ: можно

7. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 8, 9, x_3, 12. Если несмещенная оценка математического ожидания равна 10, то выборочная дисперсия будет равна:

а) 0;
б) 2,5;
в) 2,0;
г) 1,5.

Ответ: б

8. Дан доверительный интервал (20,2; 25,4) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности. Тогда при увеличении объема выборки в четыре раза этот доверительный интервал примет вид:

а) (17,6; 28,0);

б) (21,45; 24,15);
в) (12,0; 33,6).
г) (21,5; 24,1);
Ответ: г

9. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = 0{,}54$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_X = 1{,}6$, $\sigma_Y = 3{,}2$. Установите соответствие между выборочными коэффициентами регрессии и их значениями.

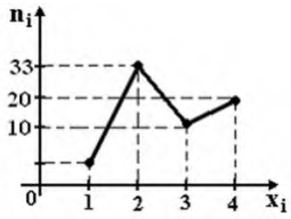
А)Y на X	1) 0,27;
Б) X на Y	2) –0,27.
	3) 1,08;
	4) –1,08;

Ответ: А-3, Б-1

10. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид y =-4,8+1,2x. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен:
а) 0,82;
б) –0,82;
в) 1,2;
г) –1,2.
Ответ: а

<u>по компетенции ПК-2 Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных</u>

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i = 1$ в выборке равно …
Ответ: 7

2. Объем выборки 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 6 равен …
Ответ: 9

3. Мода вариационного ряда, полученного по выборке 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 6 равна …
Ответ: 2

4. Для выборки 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4 установите соответствие между вариантой и ее частотой

A) 2	*1) Частота равна 2*
B) 3	*2) Частость равна 0,1*
C) 4	*3) Накопленная частота равна 5*
	4) Накопленная частость равна 0,8

Ответ: А-4, В-2, С-1

5. Дан вариационный ряд

варианта	1	5	7	9
частота	4	7	3	1

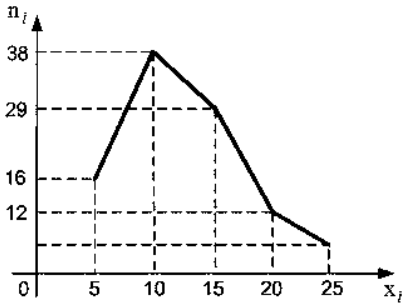
Мода этого ряда равна …
Ответ: 5

6. Дан вариационный ряд

варианта	1	5	7	9
частота	5	7	10	3

Медиана этого ряда равна …
Ответ: 6

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_i = 25$ в выборке равна …
Ответ запишите в виде десятичной дроби, при необходимости округлите до сотых.
Ответ: 0,05

8. Основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 3{,}4.$ Тогда конкурирующей может являться гипотеза …

а) $H_1 : \sigma^2 \le 3{,}4$

б) $H_1 : \sigma^2 > 3$

в) $H_1 : \sigma^2 \ge 3{,}4$

г) $H_1 : \sigma^2 < 3{,}4$

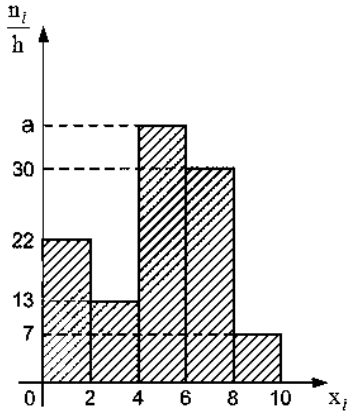
Ответ: г

9. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=81$:

x_i	1	2	4	5	6
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 равно …
Ответ: 34

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=220$, гистограмма частот которой имеет вид:



Тогда значение a равно …

Ответ: 38

<u>по компетенции ПК-6 Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей</u>

1. Любое предположение о виде или параметре неизвестного закона распределения называется

а) Статистическим критерием *в) Нулевой гипотезой*

б) Статистической гипотезой. *г) Альтернативной гипотезой*

Ответ: б

2. Правило, по которому нулевая гипотеза отвергается или принимается называется

а) Статистическим критерием. *в) Нулевой гипотезой*

б) Статистической гипотезой *г) Альтернативной гипотезой*

Ответ: а

3. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 20$, то конкурирующей гипотезой может быть гипотеза …

а) $H_1 : a \le 30$ *б)* $H_1 : a \ne 20$ *в)* $H_1 : a \le 20$ *г)* $H_1 : a \ge 20$

Ответ: б

4. Математическое ожидание оценки $\tilde{\theta}_n$ параметра θ равно оцениваемому параметру. Оценка $\tilde{\theta}_n$ является …

Ответ: несмещенной

5. Оценка $\tilde{\theta}_n$ параметра θ сходится по вероятности к оцениваемому параметру. Оценка $\tilde{\theta}_n$ является …

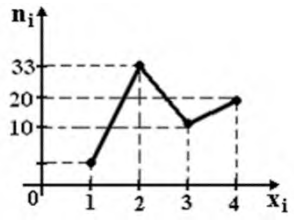
Ответ: состоятельной

6. Укажите абсолютные показатели вариации для вариационного ряда

а) Выборочное среднее
б) Размах.
в) Выборочная дисперсия.
г) Среднее линейное отклонение
д) Коэффициент вариации
е) Медиана

Ответ: б, в

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i = 1$ в выборке равно …

Ответ: 2

8. Укажите относительные показатели вариации для вариационного ряда

а) Выборочное среднее
б) Размах
в) Выборочная дисперсия
г) Относительное линейное отклонение.
д) Среднее линейное отклонение
е) Коэффициент вариации.
ж) Медиана
з) Исправленная выборочная дисперсия

Ответ: г, е

9. Дан вариационный ряд

варианта	1	3	6
частота	10	8	12

Значение эмпирической функции распределения $F^*(x)$ в точке $x = 5$ равно…

Ответ запишите в виде десятичной дроби, при необходимости округлите до сотых.

Ответ: 0,6

10. Дан интервальный вариационный ряд

варианта	166-170	170-174	174-178	178-182
частота	12	14	16	8

Установите соответствие

1) Интервал моды
2) Интервал медианы

а) 166-170
б) 170-174
в) 174-178
г) 178-182

Ответ: 1-в, 2-б

Критерии оценивания студента по результатам тестирования

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам теста
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	выполнено правильно менее 5 тестовых заданий
Начальный	5-6,9 баллов	3	выполнено правильно 5-6 тестовых заданий
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	выполнено правильно 7-8 тестовых заданий
Продвинутый	9-10 баллов	5	выполнено правильно 9-10 тестовых заданий

Комплекты заданий для контрольных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

В таблице представлены данные о протяженности междугородных телефонных каналов - тыс. канало-километров в 24-х районах N-ой области: (тыс.км.)

Таблица

№ вар.	Протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.)											
1	10,6	12,3	11,7	9,4	23,6	14,9	13,2	7,1	21,3	13,4	13,9	16,4
	18,2	17,3	12,9	18,1	19,0	11,6	13,8	16,3	14,4	19,8	17,3	19,0
2	13,4	12,5	16,7	11,5	19,1	14,2	14,8	18,4	9,7	13,3	15,3	19,3
	16,2	12,7	8,1	17,5	22,3	17,2	10,9	18,9	10,2	10,7	12,2	20,1
3	18,0	18,1	11,7	14,8	14,9	10,3	10,4	13,8	14,4	17,3	11,1	17,7
	12,6	21,7	9,4	15,0	16,3	10,8	14,3	15,3	12,4	15,6	10,2	22,3
4	21,9	16,3	11,8	13,9	11,3	9,9	18,1	10,0	12,3	12,9	14,8	20,2
	14,6	12,0	14,2	16,1	15,9	19,1	10,2	13,2	11,8	15,5	16,3	14,4
5	16,6	17,3	12,3	13,8	17,3	18,1	20,6	10,6	9,8	13,7	11,2	19,1
	20,1	13,3	16,9	14,0	15,3	17,6	9,7	15,3	16,1	12,2	18,3	13,3
6	11,9	9,4	16,6	11,7	11,2	9,9	10,3	14,1	19,0	21,7	17,3	15,8
	20,7	18,9	15,3	13,8	10,5	14,2	19,1	18,3	15,4	20,0	15,1	16,4
7	17,3	21,9	18,1	22,4	14,9	10,3	9,4	12,5	15,6	22,3	16,8	18,0
	16,3	11,1	14,1	19,8	18,2	13,5	12,3	10,1	12,9	12,1	14,4	15,7
8	16,1	13,2	12,8	19,1	18,6	13,9	18,4	14,9	12,3	11,5	15,8	20,2
	15,2	14.3	17,3	18,2	15,5	10,0	15,1	15,2	14,3	8,3	13,9	11,1
9	11,4	18,9	13,2	9,8	12,2	9,7	11,2	13,7	15,5	14,8	16,2	17,9
	13,4	19,0	20,1	13,4	10,6	13,3	17,3	11,7	15,6	23,6	18,4	22,3
10	13,7	15,8	9,4	14,3	11,8	16,3	15,7	15,9	12,0	22,7	13,3	17,1
	10,8	17,8	14,1	19,8	17,9	14,9	12,3	14,5	19,1	11,7	12,3	15,3

По исходным данным признака X - протяженность междугородных телефонных каналов:

1. Оформите выборку в виде вариационного ряда (*0,5 балла*).
2. Постройте интервальный статистический ряд (*1 балл*).
3. Постройте эмпирическую функцию распределения и ее график (*0,5 балла*).
4. Постройте полигон частот и гистограмму частостей (*0,5 балла*).
5. Найдите:

а) выборочную среднюю и выборочную дисперсию (*0,5 балла*);

б) размах вариации, моду, медиану (*0,5 балла*);

в) несмещенные точечные оценки математического ожидания и дисперсии (*0,5 балла*).

6. Постройте доверительный интервал для оценки математического ожидания с доверительной вероятностью 0,95 (*1 балл*).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Задание 1 (*2 балла*)

Проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины X – протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.) при уровне значимости 0,05 с помощью ритерия согласия Пирсона.

Таблица

№ вар.	Протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.)											
1	10,6	12,3	11,7	9,4	23,6	14,9	13,2	7,1	21,3	13,4	13,9	16,4
	18,2	17,3	12,9	18,1	19,0	11,6	13,8	16,3	14,4	19,8	17,3	19,0
2	13,4	12,5	16,7	11,5	19,1	14,2	14,8	18,4	9,7	13,3	15,3	19,3
	16,2	12,7	8,1	17,5	22,3	17,2	10,9	18,9	10,2	10,7	12,2	20,1
3	18,0	18,1	11,7	14,8	14,9	10,3	10,4	13,8	14,4	17,3	11,1	17,7
	12,6	21,7	9,4	15,0	16,3	10,8	14,3	15,3	12,4	15,6	10,2	22,3
4	21,9	16,3	11,8	13,9	11,3	9,9	18,1	10,0	12,3	12,9	14,8	20,2
	14,6	12,0	14,2	16,1	15,9	19,1	10,2	13,2	11,8	15,5	16,3	14,4
5	16,6	17,3	12,3	13,8	17,3	18,1	20,6	10,6	9,8	13,7	11,2	19,1
	20,1	13,3	16,9	14,0	15,3	17,6	9,7	15,3	16,1	12,2	18,3	13,3
6	11,9	9,4	16,6	11,7	11,2	9,9	10,3	14,1	19,0	21,7	17,3	15,8
	20,7	18,9	15,3	13,8	10,5	14,2	19,1	18,3	15,4	20,0	15,1	16,4
7	17,3	21,9	18,1	22,4	14,9	10,3	9,4	12,5	15,6	22,3	16,8	18,0
	16,3	11,1	14,1	19,8	18,2	13,5	12,3	10,1	12,9	12,1	14,4	15,7
8	16,1	13,2	12,8	19,1	18,6	13,9	18,4	14,9	12,3	11,5	15,8	20,2
	15,2	14.3	17,3	18,2	15,5	10,0	15,1	15,2	14,3	8,3	13,9	11,1
9	11,4	18,9	13,2	9,8	12,2	9,7	11,2	13,7	15,5	14,8	16,2	17,9
	13,4	19,0	20,1	13,4	10,6	13,3	17,3	11,7	15,6	23,6	18,4	22,3
10	13,7	15,8	9,4	14,3	11,8	16,3	15,7	15,9	12,0	22,7	13,3	17,1
	10,8	17,8	14,1	19,8	17,9	14,9	12,3	14,5	19,1	11,7	12,3	15,3

Задание 3 (*1 балл*)

Установлено, что в предыдущем году средняя протяженность телефонных каналов N-ой области составила 12,4 тыс. канало-километров. Произошло ли значимое увеличение протяженности телефонных каналов в текущем году по результатам проведенного в 24 районах области выборочного исследования данного признака (таблица). Принять уровень значимости за 0,01.

Задание 2 (*2 балла*)

При уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество передаваемого сигнала на основании пяти измерений для трех уровней фактора.

Таблица 2

№ вар.	Задание				№ вар.	Задание			
1	Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3	6	Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3
	1	24	18	22		1	8	18	34
	2	16	14	15		2	12	23	36
	3	12	10	16		3	11	22	32
	4	5	4	12		4	10	20	30
	5	6	16	8		5	14	21	33
2	Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3	7	Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3

	1	10	14	12		1	21	35	69
	2	8	5	9		2	45	30	54
	3	7	14	10		3	18	38	40
	4	18	4	7		4	16	18	12
	5	6	12	8		5	40	34	36
3	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	8	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	16	9	14		1	12	34	18
	2	10	8	16		2	10	32	21
	3	20	9	12		3	11	30	22
	4	25	7	16		4	10	33	20
	5	24	5	14		5	16	31	28
4	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	9	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	34	38	28		1	8	15	24
	2	36	30	24		2	16	24	24
	3	26	34	22		3	40	42	18
	4	25	36	20		4	12	25	9
	5	30	38	23		5	32	30	14
5	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	10	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	48	40	34		1	17	26	45
	2	38	42	38		2	40	16	12
	3	30	37	44		3	16	17	40
	4	40	33	41		4	36	30	17
	5	36	39	45		5	30	12	44

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Задание 1

(*2,5 балла*) В таблице 2 имеются следующие данные субъектов Российской Федерации об индексе потребительских цен (X) и об индексе промышленного производства (Y) за 2013-2017 годы. Требуется найти уравнение линейной регрессии X на Y, рассчитать показатель тесноты связи (коэффициент корреляции) и его значимость.

Таблица 1

№ вар.	Задание						№ вар.	Задание					
1	X	104,1	110,5	111,4	104,4	101,5	6	X	104,5	112,2	113,9	106,2	103,2
	Y	102,1	102,5	105,5	106,2	114,2		Y	105,2	104,1	101,1	114,7	115,1
2	X	103,5	113,3	113,2	106,1	102,8	7	X	109,3	111,6	111,1	103,8	101,1
	Y	96,8	102,1	113,5	107,3	105,4		Y	99,4	110,8	98,1	101,0	104,4
3	X	105,2	113,3	112,5	105,0	102,3	8	X	105,8	110,9	111,5	104,1	101,4
	Y	108,0	109,2	99,8	104,6	104,5		Y	100,5	104,7	95,0	106,6	114,0
4	X	105,4	112,2	113,8	106,0	102,9	9	X	110,2	111,0	111,1	104,6	102,0
	Y	106,2	97,3	92,1	107,7	115,3		Y	100,2	103,9	103,3	102,7	115,3
5	X	110,0	111,0	112,9	106,1	102,1	10	X	103,7	111,4	112,2	105,4	103,1
	Y	104,6	100,0	91,5	101,8	105,6		Y	104,5	100,6	102,5	105,4	106,8

Задание 2

(*2,5 балла*) Известны данные о курсе доллара (X_1), фондовом индексе (X_2) и котировке акции (Y) за последние 10 дней (таблица 2). Постройте модель линейной регрессии, проведите исключение незначимых регрессоров, интерпретируйте коэффициенты линейной функции регрессии и коэффициенты эластичности, а затем

спрогнозируйте котировку акции, ели курс доллара составит 67 руб., а значение фондового индекса окажется при этом равным 5.

Таблица 2

№ вар.	Протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.)										
1	X_1	**68,75**	68,7	68,54	**68,9**	68,88	68,35	67,98	**68,1**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,6**	4,8	4,3	4,4	**4,5**
	Y	100	112	**108**	106	**103**	101	100	**103**	102	100
2	X_1	**69,1**	68,7	68,54	**69,1**	68,88	68,35	67,98	**68,3**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,5**	5,1	4,9	**4,8**	4,8	4,3	4,4	**4,8**
	Y	100	112	**108**	106	**104**	101	100	**104**	102	100
3	X_1	**68,95**	68,7	68,54	**68,85**	68,88	68,35	67,98	**67,91**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,6**	5,1	4,9	**4,7**	4,8	4,3	4,4	**4,7**
	Y	100	112	**108**	106	**105**	101	100	**108**	102	100
4	X_1	**68,7**	68,7	68,54	**68,72**	68,88	68,35	67,98	**68,17**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,5**	4,8	4,3	4,4	**4,4**
	Y	100	112	**108**	106	**101**	101	100	**101**	102	100
5	X_1	**69,25**	68,7	68,54	**68,65**	68,88	68,35	67,98	**67,5**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,5**	5,1	4,9	**4,8**	4,8	4,3	4,4	**4,3**
	Y	100	112	**108**	106	**102**	101	100	**107**	102	100
6	X_1	**68,8**	68,7	68,54	**69,12**	68,88	68,35	67,98	**68,8**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,6**	5,1	4,9	**4,7**	4,8	4,3	4,4	**4,6**
	Y	100	112	**108**	106	**105**	101	100	**106**	102	100
7	X_1	**69,12**	68,7	68,54	**68,91**	68,88	68,35	67,98	**68,25**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,5**	4,8	4,3	4,4	**4,7**
	Y	100	112	**108**	106	**103**	101	100	**105**	102	100
8	X_1	**68,65**	68,7	68,54	**68,75**	68,88	68,35	67,98	**68,67**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,5**	5,1	4,9	**4,6**	4,8	4,3	4,4	**4,9**
	Y	100	112	**108**	106	**108**	101	100	**107**	102	100
9	X_1	**69,2**	68,7	68,54	**68,92**	68,88	68,35	67,98	**67,73**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,6**	5,1	4,9	**4,8**	4,8	4,3	4,4	**4,3**
	Y	100	112	**108**	106	**101**	101	100	**109**	102	100
10	X_1	**68,84**	68,7	68,54	**68,73**	68,88	68,35	67,98	**68,26**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,7**	4,8	4,3	4,4	**4,5**
	Y	100	112	**108**	106	**104**	101	100	**107**	102	100

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
Начальный	5-6,9 баллов	3	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна

			ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
Продвинутый	9-10 баллов	5	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Задания для лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине, размещен в ЭИОС вуза и доступен для обучающихся по ссылке: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20510

Критерии оценивания студентов по итогам защиты лабораторной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Начальный	5-6,9 баллов	3	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Продвинутый	9-10 баллов	5	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам, предложенным в билетах.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Успеваемость студента по курсу «Математическая статистика» определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Таблица – Шкалы оценок

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Балльная структура оценки студентов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль		**70**
1	Посещение лекционных, практических занятий (*по 0,5 б. за каждое посещенное занятий лекционного типа)*	10 (0,5*б.*20ЛТ)*
2	Контрольные работы №№ 1-3 (*по 5б*.)	15
3	Лабораторные работы №№ 1-5 (*по б*.)	25
4	Активная работа на практических занятиях (*до 3 б за каждое)*	до 15[1]
5	Тестирование по компетенциям[2]	5
Промежуточная аттестация (экзамен)		**30**
	Итого баллов	**100**

[1] *Если студент набирает более 15 баллов в семестр за активную работу на занятии в балльно-рейтинговую ведомость по дисциплине выставляется только **15 баллов** за данный вид контроля. т. е. баллы набранные выше не учитываются.*

[2] *Рассчитывается как средняя арифметическая суммы баллов по всем тестированиям по компетенциям*

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Программирование на Python

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ассистент, Лапаев А.С.

Рецензент(ы):
д.т.н., доцент, Косолапов В.В.

Рабочая программа дисциплины
Программирование на Python

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: подготовка студентов к деятельности, связанной с разработкой программного обеспечения и применением технологий программирования для решения профессиональных задач с учетом встроенного функционала языка программирования Python Задачи дисциплины (модуля): Изучение основных синтаксических конструкций языка Python, построение алгоритмов при создании программ; привитие устойчивых практических навыков применения современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Программирование
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологии анализа данных
2.2.2	Методы машинного обучения

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач

ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач

ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач

ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных

ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных

ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - современные средства разработки на языках высокого уровня;
- методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач;
- базовые структуры данных.
Уметь: - выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ;
- составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы;
- формализовывать поставленную задачу.
Владеть: - навыками разработки программ на языке программирования высокого уровня;
- основными подходами к организации процесса разработки и адаптации прикладного программного обеспечения.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Введение в Python					
1.1	Тема 1. Знакомство с Python /Тема/	3	0			
1.2	История Python. Почему Python? /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование

1.3	Установка Python и первые шаги. Написание простой программы. /Пр/	3	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
1.4	Изучение базового синтаксиса и написание простых скриптов. /Ср/	3	6	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
1.5	Тема 2. Основные типы данных и операции /Тема/	3	0			
1.6	Типы данных в Python. Операции над данными. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование
1.7	Работа с переменными, числами, строками. /Пр/	3	8	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
1.8	Решение задач на применение базовых типов данных /Ср/	3	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Программирование на Python					
2.1	Управление потоками программы /Тема/	3	0			
2.2	Условные операторы, циклы /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.4 Л1.5Л2.2 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование
2.3	Практические задания на условия и циклы /Пр/	3	8	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
2.4	Разработка программ с использованием условных операторов и циклов /Ср/	3	6	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
2.5	Функции и модули /Тема/	3	0			
2.6	Введение в функции. Создание и использование модулей /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование
2.7	Написание пользовательских функций. Работа с модулями /Пр/	3	8	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
2.8	Разработка программ с использованием функций и модулей для решения сложных задач /Ср/	3	6	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Продвинутое программирование					
3.1	Объектно-ориентированное программирование /Тема/	3	0			
3.2	Основы ООП в Python. Классы и объекты /Лек/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.6 Л1.11Л2.3 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование

3.3	Создание и использование классов и объектов /Пр/	3	6	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
3.4	Разработка объектно-ориентированных приложений /Ср/	3	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
3.5	Работа с файлами и исключениями /Тема/	3	0			
3.6	Чтение и запись файлов. Обработка исключений /Лек/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.7 Л1.10 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование
3.7	Практические задания на работу с файлами и обработку исключений /Пр/	3	8	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
3.8	Создание программ для обработки данных из файлов с учетом обработки возможных ошибок /Ср/	3	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
3.9	Введение в веб-разработку с Flask /Тема/	3	0			
3.10	Основы создания веб-приложений с Flask /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-9.1 ПК-4.1	Л1.9 Л1.11Л2.4 Э1 Э2 Э3	Зачет, тестирование
3.11	Разработка простого веб-приложения /Пр/	3	12	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Тестирование, зачет
3.12	Создание собственного веб-приложения /Ср/	3	6	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Контроль					
4.1	Зачет с оценкой /Тема/	3	0			
4.2	Зачет /ЗаО/	3	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3		Зачет с оценкой

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чернышев С. А.	Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Рик, Гаско	Простой Python просто с нуля	Москва: СОЛОН-Пресс, 2019
Л1.3	Мишра П.	Объснимые модели исскуственно интелекта на Python	Москва: ДМК Пресс, 2022
Л1.4	Рамальо Л.	Python.К вершинам мастерства.Второе издание	Москва: ДМК Пресс, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Ершов Н. М.	Практическое введение в решение дефференциальных уравнений в Python	Москва: ДМК Пресс, 2022
Л1.6	Тарланов А. Т., Магомедов Ш. Г.	Основы языка программирования Python: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2019
Л1.7	Лонца А.	Алгоритмы обучения с подкреплением на Python: практическое руководство	Москва: ДМК Пресс, 2020
Л1.8	Стивенсон Б.	Python. Сборник упражнений	Москва: ДМК Пресс, 2021
Л1.9	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Обработка данных в Python. Основы работы с библиотекой Pandas: учебно-методическое пособие	Казань: КНИТУ, 2022
Л1.10	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Python. Обработка данных: учебно-методическое пособие	Казань: КНИТУ, 2022
Л1.11	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib: учебно-методическое пособие	Казань: КНИТУ, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хилл К.	Научное програмирование на Python	Москва: ДМК Пресс, 2021
Л2.2	Демчинова Е. А., Красавина М. С., Панин И. Г., Чувиляева А. С.	Решение задач вычислительной математики на языке Python: лабораторный практикум	Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021
Л2.3	Демидова Л. А.	Интеллектуальный анализ данных на языке Python: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021
Л2.4	Ружников В. А., Вержаковская М. А.	Программирование на языке высокого уровня Python: учебно -методическое пособие для лабораторных работ	Самара: ПГУТИ, 2019
Л2.5	Воробьев Г. А.	Основы программирования на Python: учебно-методическое пособие	Липецк: Липецкий ГПУ, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Python3
Э2	Интернет- библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные публикации по наиболее актуальным темам
Э3	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Visual Studio Community
6.3.1.3	7 zip
6.3.1.4	Python
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	Компас 3D

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

206	«Программирование на языках Python и Java»	- Комплект учебной мебели □ Компьютер в сборе тип 1 - 13 шт. □ Блок бесперебойного питания - 12 шт. □ Моноблочное интерактивное устройство - 1 шт. □ Стул ученический мягкий предназначен для аудиторий и учебных классов - 18 шт. □ Стол ученический одноместный ростовой с цангой - 6 шт. □ Кресло преподавателя - 1 шт. □ Стол учительский эргономичный - 1 шт.
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.
- ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
- ПК-4: Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Какие особенности синтаксиса делают Python высокоуровневым языком программирования?
2. В чем разница между динамической и статической типизацией в контексте Python?
3. Как в Python реализуется механизм управления памятью?
4. Какие методы списков в Python вы знаете и для чего они используются?
5. Каковы основные отличия между кортежами и списками в Python?
6. Как использовать словари для эффективного хранения и доступа к данным?
7. Какие есть способы обработки исключений в Python и как они работают?
8. Какие существуют циклы в Python и каковы их особенности?
9. Как создать и использовать виртуальное окружение в Python?
10. Какие стандарты кодирования существуют в Python и зачем они нужны?
11. Как использовать условные выражения в Python для управления потоком выполнения программы?
12. Что такое функции высшего порядка в Python и как они применяются?
13. Как в Python реализовать рекурсивные функции и когда это целесообразно?
14. Чем отличается глобальная переменная от локальной в контексте Python?
15. Как работает механизм наследования в Python?
16. В чем заключается принцип инкапсуляции в объектно-ориентированном программировании на Python?
17. Как использовать декораторы для модификации функций в Python?
18. Каковы преимущества использования генераторов в Python?
19. Каким образом в Python реализуется многопоточность и параллельные вычисления?
20. Какие библиотеки Python наиболее часто используются для анализа данных?
21. Как в Python работать с файлами различных форматов (например, txt, csv, json)?
22. Какие есть способы оптимизации производительности Python-программ?
23. Как в Python осуществляется взаимодействие с базами данных?
24. Как использовать Flask для создания простого веб-приложения?
25. Какие существуют инструменты для тестирования кода на Python?

26. Как в Python осуществляется работа с сетевыми запросами?
27. Какие есть способы валидации данных в Python?
28. Как в Python реализовать паттерн проектирования "Одиночка" (Singleton)?
29. Какие принципы следует учитывать при проектировании API на Python?
30. Какие существуют подходы к управлению зависимостями в проектах на Python?

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

2. Комплект тестовых заданий

2.1. Тестовые задания для оценки сформированности компетенций

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

1. Что такое Python?

A) Операционная система
B) Язык программирования
C) Веб-фреймворк
D) База данных

2. Какой тип данных используется для хранения текстовой информации?

A) list
B) set
C) str
D) int

3. Какой метод позволяет добавить элемент в конец списка?

A) push()
B) append()
C) insert()
D) add()

4. Какое ключевое слово используется для определения функции?

A) function
B) method
C) def

D) func

5. Какой оператор используется для выполнения целочисленного деления без остатка?

A) /
B) **
C) %
D) //

6. Сопоставьте методы списков Python с их описаниями.

Утверждения:
A. append(x)
B. extend(iterable)
C. insert(i, x)
D. remove(x)
E. pop(i)
Варианты ответов:

1. Удаляет первый элемент из списка, значение которого равно x.
2. Добавляет элемент в конец списка.
3. Удаляет элемент по указанному индексу и возвращает его.
4. Вставляет элемент на указанную позицию.
5. Расширяет список, добавляя элементы из итерируемого объекта.

Правильные ответы:
A - 2, B - 5, C - 4, D - 1, E – 3

7. Для создания словаря в Python используется тип данных: ___(dict).

8. Функция, возвращающая длину строки или количества элементов в списке, называется: ___(len).

9. Специальный метод класса, который вызывается при создании экземпляра, называется: ___(__init__).

10. Чтобы в Python проверить равенство двух значений, используют оператор: ___(==).

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

2.2. Тестовые задания для оценки сформированности компетенций

ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

1. Какой метод позволяет удалить последний элемент из списка и вернуть его?

A) input ()
B) push()
C) pop()
D) last()

2. Какое ключевое слово используется для создания класса в Python?
A) push
B) class
C) struct
D) object

3. Какая функция используется для вывода данных на экран?
A) input()
B) print()
C) dict ()
D) output()

4. Какой тип данных используется для хранения неизменяемого набора элементов?
A) list
B) dict
C) set
D) tuple

5. Что делает оператор continue?
A) Прерывает выполнение цикла
B) Выходит из программы
C) Переводит выполнение к следующей итерации цикла
D) Ничего из перечисленного

6. Сопоставьте типы данных Python с их описаниями.
Утверждения:
A. list
B. tuple
C. dict
D. set
E. int
Варианты ответов:
1. Изменяемая последовательность уникальных элементов.
2. Неизменяемая последовательность элементов.
3. Изменяемый контейнер, содержащий пары ключ-значение.
4. Целочисленный тип данных.
5. Изменяемая последовательность элементов.

Правильные ответы:
A - 5, B - 2, C - 3, D - 1, E – 4

7. Для преобразования строки в число с плавающей точкой используется функция: ___(float).

8. Встроенная функция, которая возвращает список всех атрибутов и методов объекта, называется: ___(dir).

9. Специальный метод, который вызывается при попытке обратиться к атрибуту объекта как к строке, называется: ___(__str__).

10. Для объявления глобальной переменной внутри функции используется ключевое слово: ___(global).

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

2.3. Тестовые задания для оценки сформированности компетенций

ПК-4: Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем

1. Какой инструмент используется для управления пакетами в Python?

A) npm
B) pip
C) gem
D) brew

2. Какое исключение выбрасывается, если в словаре нет запрашиваемого ключа?

A) **KeyError**
B) gem
C) IndexError
D) ValueError

3. Как создать множество в Python?

A) {}
B) []
C) set()
D) ()

4. Что возвращает метод dict.get('key'), если ключа 'key' нет в словаре?

A) KeyError
B) 0
C) None
D) False

5. Какой метод строк возвращает версию строки, где все символы преобразованы к верхнему регистру?

A) toUpperCase()
B) upperCase()
C) upper()
D) toUpper()

6. Сопоставьте встроенные функции Python с их описаниями.

Утверждения:
A. len()
B. max()
C. sum()
D. sorted()
E. range()
Варианты ответов:
1. Возвращает отсортированный список из элементов.

2. Возвращает количество элементов в объекте.
3. Возвращает последовательность чисел.
4. Возвращает наибольший элемент из переданных.
5. Суммирует элементы, начиная с указанного начального значения.

Правильные ответы:
A - 2, B - 4, C - 5, D - 1, E – 3
Чтобы получить текущее время и дату, мы используем модуль: ___(datetime).

7. Для создания списка в одну строчку можно использовать: ___(list comprehension).

8. Специальный метод, который вызывается автоматически при попытке получить доступ к несуществующему атрибуту объекта, называется: ___(__getattr__).

9. Для проверки принадлежности элемента коллекции используется оператор: ___(in).

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	9	
Контрольная работа № 1	8	
Контрольная работа № 2	8	
Контрольная работа № 3	9	
Активная работа на практическом занятии	36	до 2 б за каждое
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой Теоретический вопрос 1 -15 баллов Теоретический вопрос 2 -15 баллов	**30**	
Всего за курс	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Статистика и анализ данных на R

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н, доцент, заведующий кафедрой «Информационные системы и технологии», Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины
Статистика и анализ данных на R

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: изучение языка программирования R, освоение навыков его применения для реализации базовых статистических методов и развития профессиональных навыков в области анализа и обработки данных. Задачи дисциплины (модуля): - сформировать и закрепить навыки работы с языком программирования R; - сформировать и закрепить навыки решения задач статистики, регрессии, кластеризации, классификации с использованием языка R.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математическая статистика
2.1.2	Теория вероятностей
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы машинного обучения
2.2.2	Системы искусственного интеллекта
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Визуализация данных
2.2.5	Основы науки о данных
2.2.6	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2.7	Системы искусственного интеллекта
2.2.8	Обработка данных цифрового следа
2.2.9	Методы машинного обучения
2.2.10	Проектно-технологическая практика
2.2.11	Эксплуатационная практика
2.2.12	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - основы языка R и его применение для решения задач регрессии - теоретические основы и программную реализацию на языке R методов регрессии, кластеризации, классификации - методы обработки и проведения анализа данных на языке R Уметь: - строить по предложенной базе данных уравнение регрессии и оценивать его качеством - решать с помощью R задачи регрессии, кластеризации, классификации - проводить аналитическое исследование с использованием языка R Владеть: - навыками визуализации и проведения корреляционно-регрессионного анализа, проверки статистических гипотез с использованием R - навыками использования R для применения анализа данных с помощью классических методов исследования - навыками проведения компьютерного анализа данных с использованием языка R

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Основы языка R					
1.1	Модульная единица 1. Введение в язык R /Тема/	4	0			
1.2	Установка R и работа с векторами /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.3	Работа с векторами /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.4	Методы работы с данными /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.5	Работа с датафреймами /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.6	Фильтрация, группировка данных /Пр/	4	6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.7	Работа со строками и списками /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.8	Установка R и RStudio. Поиск статей в R Journal. Установка базовых пакетов. Пакеты dplyr и data.table. Простейшие функции ста-тистического описания /Ср/	4	10	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.9	Модульная единица 2. Визуализация и проверка статистических гипотез /Тема/	4	0			

1.10	Визуализация данных /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.11	Визуализация данных /Пр/	4	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.12	Проверка статистических гипотез /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.13	Проверка статистических гипотез /Пр/	4	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
1.14	Основные статистические тесты и их реализация в R. Оценка параметров распределения, проверка гипотезы о соответствии теоретического и эмпирического распределений. /Ср/	4	16	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 1, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Методы анализа данных в R					
2.1	Модульная единица 3. Задачи регрессии /Тема/	4	0			
2.2	Постановка задачи регрессии /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.3	Парная регрессия /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.4	Множественная регрессия /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	отчет по заданию, контрольная работа 2, экзамен
2.5	Оценка качества регрессии /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен

2.6	Специальные методы регрессии /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.7	Квантильная регрессия /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.8	Методы отбора признаков /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.9	Методы снижения размерности /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.10	Регрессия по подмножествам. Разделение выборки на обучающую и тестовую. LOO-валидация. Валидация разбиением на k-блоков. Построение регрессий с различными типами регуляризации, сравнение коэффициентов моделей. Обобщенный дискриминантый анализ. Применение автоэнкодеров. t-SNE, UMAP. Метод главных многообразий /Ср/	4	10	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.11	Модульная единица 4. Задачи классификации /Тема/	4	0			
2.12	Постановка задачи классификации /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.13	Вероятностные классификаторы /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.14	Регрессия в задачах классификации /Пр/	4	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	отчет по заданию, контрольная работа 2, экзамен
2.15	Дискриминантный анализ /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен

2.16	Обзор методов классификации /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.17	Метод опорных векторов /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	отчет по заданию, контрольная работа 2, экзамен
2.18	Прочие классификаторы /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.19	Логистическая регрессия, мультиномиальная логистическая регрессия. SVM. LS-SVM. Различные модификации SVM. Квадратичные классификаторы. Агрегативные методы. Бустинг, деревья решений. /Ср/	4	12	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.20	Модульная единица 5. Задачи кластеризации /Тема/	4	0			
2.21	Постановка задачи кластеризации /Лек/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.22	Иерархические методы кластеризации /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.23	Методы кластеризации на основе k-средних /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	отчет по заданию, контрольная работа 2, экзамен
2.24	Определение количества кластеров и точности кластеризации /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.25	Графовые и иные методы кластеризации /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.26	Обнаружение выбросов /Пр/	4	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен

2.27	Структура методов кластеризации. Методы поиска аномалий. /Ср/	4	24	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	контрольная работа 2, экзамен
2.28	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	задания к промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гришин В. А., Тихов М. С.	Методы обработки данных и моделирование на языке R: учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019
Л1.2	Митина О. А.	Языки программирования для статистической обработки данных (R): учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Люк Д. А.	Анализ сетей (графов) в среде R. Руководство пользователя	Москва: ДМК Пресс, 2017
Л2.2	Лонг Д. Д., Титор П.	R. Книга рецептов: проверенные рецепты для статистики, анализа и визуализации данных	Москва: ДМК Пресс, 2020

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный сайт R-project

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	R
6.3.1.2	RStudio
6.3.1.3	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.4	Linux
6.3.1.5	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Задания для контрольной работы
4. Задания к семинарским занятиям для отчета

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятию больших данных, определите их сущность.
2. Технологии, способы, программные продукты сбора данных
3. Технологии, способы, программные продукты хранения данных
4. Технологии, способы, программные продукты обработки данных
5. Технологии, способы, программные продукты систем поддержки принятия решений (бизнес-аналитика)
6. Опишите основные ресурсы экосистемы R и их предназначение
7. Опишите основные типы переменных в R и основные команды, предназначенные для работы с ними
8. Опишите основные команды, предназначенные для работы с данными в датафрейме
9. Опищите базовый функционал и основные команды пакета ggplot2 в R
10. Опишите функционал команд, используемых для построения разных видов столбчатых и круговых диаграмм
11. Опишите функционал команд пакета ggplot2, используемых для построения различных гистограмм
12. Опишите функционал команд пакета ggplot2, используемых для построения скрипичных диаграмм, диаграммы размахов, диаграммы ядерной оценки функции плотности
13. Приведите формулы расчета и поясните смысл основных показателей описательной статистики
14. Назовите основные коэффициенты корреляции и опишите команды, реализующие расчеты данных тестов в R
15. Назовите основные этапы проверки статистических гипотез
16. Приведите классификацию основных статистических тестов в зависимости от типов проверяемых гипотез
17. Приведите алгоритм проверки гипотезы о нормальности распределения в R
18. Приведите алгоритм проверки гипотезы о равенстве средних значений в группах в R
19. Приведите алгоритм проверки гипотезы о соответствии эмпирических данных заданному распределению
20. Опишите основные команды, посвященные моделированию случайных величин согласно заданному распределению
21. Опишите сущность метода наименьших квадратов
22. Опишите сущность метода максимального правдоподобия при решении задачи определения коэффициентов регрессии
23. Опишите функционал команды lm и прокомментируйте выводимый ею результат в части нахождения коэффициентов регрессии и интерпретации ее значимости
24. Опишите возможности языка R по построению уравнений нелинейной регрессии, уравнений регрессии с дамми-переменными или со взаимосвязью факторов
25. Опишите показатели, по которым можно сравнить качество двух регрессионных моделей
26. Опишите сущность и теоретические основы метода кросс-валидации
27. Опишите алгоритм проверки построенных моделей регрессии в R с помощью кросс-валидации
28. Опишите алгоритм проверки условий Гаусса-Маркова по построенному уравнению

регрессии с помощью R
29. Опишите теоретические основы метода квантильной регрессии
30. Опишите алгоритм построения и интерпретации уравнения квантильной регрессии в R
31. Опишите преимущества, недостатки основных методов классификации
32. Опишите и приведите пример расчета показателей, характеризующих точность классификации
33. Опишите сущность простейшего байесовского классификатора
34. Опишите функционал команд, реализующих байесовские классификаторы в R
35. Опишите теоретические основы логистической регрессии
36. Опишите алгоритм построения логистической, пуассоновской регрессии в R
37. Опишите алгоритм интерпретации уравнения логистической и пуассоновской регрессии в R
38. Опишите модификации логистической регрессии, с помощью которых решается задача мультиклассовой классификации
39. Опишите теоретические основы метода опорных векторов
40. Опишите функционал команд, реализующих SVM в R
41. Опишите основные модификации метода опорных векторов
42. Опишите функционал команд, позволяющих реализовать нейронную сеть в R
43. Опишите постановку задачи кластеризации и основные методы кластеризации
44. Опишите основные методы иерархической кластеризации и их реализацию в R
45. Опишите основные методы статистической кластеризации и их реализацию в R
46. Опишите основные методы графовой кластеризации и их реализацию в R
47. Опишите основные методы нечеткой кластеризации и их реализацию в R
48. Опишите теоретические основы устройства нейронных сетей
49. Опишите основные виды нейронных сетей, применяемых сегодня в машинном обучении
50. Приведите примеры основных типов нейронных сетей

Задания экзамена состоят из 2 теоретических вопросов (1 вопрос выбирается из вопросов 1-20, 2 вопрос выбирается из вопросов 21-50) и 2 задач, решаемых с использованием компьютера, оснащенного R.

Прохождение промежуточной аттестации подразумевает решение 2 задач, решаемых с использованием компьютера, оснащенного Rstudio.

Задача № 1 предусматривает работу с встроенной базой данных, в ходе которой перед обучающийся должен будет:

- фильтровать и группировать данные в датафреймах;
- визуализировать различия средних, медиан, дисперсий в разных группах, проверить соответствующие гипотезы статистическими тестами;
- визуализировать плотность распределения некоторой переменной, проверить гипотезы о соответствии нормальному и иным подходящим типам распределений.

Пример задачи 1:

Загрузите из пакета AER данные датафрейма Medicaid1986.

1) Отфильтруйте его записи по двум условиям: 1.Переменная enroll равна yes ; 2. Значения переменной income больше соответствующей медианы.Выведите 6 случайно выбранных строк отфильтрованного датафрейма. Сделайте содержательные выводы.

2) Проведите статистический тест на равенство дисперсий значений переменной health2 для разных значений переменных married.Сделайте выводы о результатах теста. Исходя из смысла переменных, сделайте вывод о логичности полученных результатов.

3) Выдвиньте гипотезу о соответствии значений переменной gsp распределению из состава базовых и сделайте выводы.

4) Постройте гистограмму распределения значений переменной program. Установите отличные от базовых цвета столбцов и их границ. Оформите график по всем требованиям и сделайте содержательные выводы.

5) Постройте функцию распределения значений переменной access для разных значений переменной enroll . Оформите график правильно и сделайте содержательные выводы.

Задача № 2 предусматривает работу с загруженной базой данных из Excel, в ходе которой перед обучающийся должен будет решить базовые задачи регрессии, классификации и кластеризации.

Пример задачи 2:

1) Были опрошены студенты. К вам пришли данные опроса и гипотеза, нуждающиеся в проверке. Гипотеза: Баллы студентов по математике зависят от среднего балла аттестата, баллов по ЕГЭ и наличие факта побед на олимпиадах. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

2) По данным опроса, найдите оптимальный классификатор, позволяющий предсказать, получит ли студент больше 50 баллов на ЕГЭ. Сделайте выводы о качестве классификации.

3) По данным опроса, на основании данных по среднему баллу аттестата и ЕГЭ, разбейте обучающийся на оптимальное количество групп. Сделайте вывод о качестве кластеризации. Сделайте содержательные выводы по результатам кластеризации.

Решение задачи 1 позволяет оценить сформированность компетенции ОПК-2, решение задачи 2 – компетенции ОПК-9.

Также результаты решения задач оцениваются в баллах.

Критерии оценки представлены ниже.

Критерии оценки ответа на студента на экзамене

Компонент Оценка	Ответ на теоретический вопрос Балльная оценка	Решение задачи Оценка сформированности компетенции
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-2.5 балла)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (2.5-3.5 балла)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (3.5-4.25 балла)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой , изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (4.25-5 баллов)	Задача полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5 – 10 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20512)

Тест для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. При работе с датафреймом и решении задачи выбора строк по условию в пакете tidyverse используется функция _____

filter

2. При работе с датафреймом и решении задачи изменения порядка столбцов в пакете tidyverse используется функция _____

relocate

3. При работе с датафреймом и решении задачи вычисления суммы всех значений в столбце в пакете tidyverse используется функция _____

summarise

4. При работе с датафреймом и решении задачи сортировки значений по столбцу в пакете tidyverse используется функция _____

arrange

5. При работе с датафреймом и решении задачи получения новой переменной в пакете tidyverse используется функция _____

pull

6. Отметьте верные утверждения.

Код Electricity1970 %>% summarise(dis = var(cost)) производит следующие действия:

- работает с датафреймом Electricity1970
- группирует датафрейм по значению переменной cost
- вычисляет дисперсию переменной cost
- выбирает из датафрейма те строки, в которых переменная dis принимает значение cost
- вычисляет квантили переменной cost

7. Отметьте верные утверждения.

Код HMDA %>% group_by(condomin, deny) %>% summarize(pirat = mean(pirat)) производит следующие действия:

- работает с датафреймом Electricity1970
- группирует датафрейм только по значению переменной condomin
- вычисляет среднее переменной pirat
- выбирает из датафрейма те строки, в которых переменная deny принимает значение condomin
- вычисляет квантили переменной condomin

8. Отметьте верные утверждения.

Код HMDA %>% filter(condomin == "no") %>% summarise(xar = summary(unemp)) производит следующие действия:

- работает с датафреймом HMDA
- группирует датафрейм только по значению переменной condomin
- вычисляет сумму значений переменной unemp
- выбирает из датафрейма те строки, в которых переменная condomin принимает значение no
- вычисляет квантили переменной condomin

9. Отметьте верные утверждения.

Код GSS7402 %>% filter(city16 == "yes" & age < 46) %>% slice_sample(n = 8) производит следующие действия:

- работает с датафреймом GSS7402
- группирует датафрейм по значениям переменных city16 и age
- вычисляет сумму значений переменной unemp
- выбирает из датафрейма те строки, в которых переменная n равна 8

- выбирает 8 случайных строк

10. Отметьте верные утверждения.

Код EquationCitations %>% summarise(quantile(othercites, 0.75)) производит следующие действия:

- работает с датафреймом HMDA
- группирует датафрейм по значению переменной othercites
- вычисляет сумму значений переменной othercites
- выбирает из датафрейма те строки, в которых переменная othercites принимает значение 0.75
- вычисляет квантили переменной othercites

Тестовые задания для проверки компетенций ОПК-9

1. Функция length(x):
- выводит число элементов в x;
- выводит индекс элемента с минимальным значением;
- реверсирует порядок элементов;
- выводит сумму элементов x;
- выводит произведение элементов x;
- выводит максимальный элемент x;
- ранжирует элементы x;
- нет правильного ответа;

2. Функция diff(x):
- выводит число элементов в x;
- выводит индекс элемента с минимальным значением;
- реверсирует порядок элементов;
- выводит сумму элементов x;
- выводит произведение элементов x;
- выводит максимальный элемент x;
- ранжирует элементы x;
- нет правильного ответа;

3. Функция which.min(x):
- выводит число элементов в x;
- выводит индекс элемента с минимальным значением;
- реверсирует порядок элементов;
- выводит сумму элементов x;
- выводит произведение элементов x;
- выводит максимальный элемент x;
- ранжирует элементы x;
- нет правильного ответа;

4. Функция sum(x):
- выводит число элементов в x;
- выводит индекс элемента с минимальным значением;
- реверсирует порядок элементов;
- выводит сумму элементов x;
- выводит произведение элементов x;
- выводит максимальный элемент x;
- ранжирует элементы x;
- нет правильного ответа;

5. Функция rev(x):
- выводит число элементов в x;
- выводит индекс элемента с минимальным значением;
- реверсирует порядок элементов;

- выводит сумму элементов x;
- выводит произведение элементов x;
- выводит максимальный элемент x;
- ранжирует элементы x;
- нет правильного ответа;

6. Код x[15] будет выводить:

- 15-й элемент вектора
- все элементы вектора, кроме 15-го
- все элементы вектора, равные 15
- первые 15 элементов вектора
- все элементы вектора, кроме первых 15-ти
- нет правильного ответа
- ошибку

7. Как с помощью индексации вывести первые 15 элементов вектора x? Напишите выражение, которое позволит это сделать внутри конструкции x[] _____

1:15

8. Как с помощью индексации вывести все элементы вектора x, кроме первых 15-ти? Напишите выражение, которое позволит это сделать внутри конструкции x[] _____

-(1:15)

9. Как с помощью индексации вывести все элементы вектора x, которые меньше 15? Напишите выражение, которое позволит это сделать внутри конструкции x[] _____

x<15

10. Как с помощью индексации вывести все элементы вектора x, кроме 15-го? Напишите выражение, которое позволит это сделать внутри конструкции x[] _____

-15

Тестовые задания для оценки сформированности компетенций ПК-4

1. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = price ~ sqft, data = Sacramento)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-231889  -54717  -11822   38993  600141

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 13859.393   6948.714   1.995   0.0464 *
sqft          138.546      3.796  36.495   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 84130 on 930 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5888,    Adjusted R-squared:  0.5884
F-statistic:  1332 on 1 and 930 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
Call:
lm(formula = price ~ sqft, data = Sacramento)

Coefficients:
(Intercept)         sqft
    13859.4        138.5

ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of Significance =  0.05

Call:
 gvlma(x = model_1)

                     Value p-value                Decision
Global Stat       1164.583  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Skewness           295.659  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Kurtosis           865.217  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Link Function        2.491  0.1145    Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity   1.217  0.2700    Assumptions acceptable.
```

Напишите p-значение результата проверки гипотезы об общей выполнимости условий Гаусса-Маркова

0.0000

2. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = price ~ sqft, data = Sacramento)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-231889  -54717  -11822   38993  600141

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 13859.393   6948.714   1.995   0.0464 *
sqft          138.546      3.796  36.495   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 84130 on 930 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5888,    Adjusted R-squared:  0.5884
F-statistic:  1332 on 1 and 930 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
Call:
lm(formula = price ~ sqft, data = Sacramento)

Coefficients:
(Intercept)         sqft
    13859.4        138.5


ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of Significance =  0.05

Call:
 gvlma(x = model_1)

                     Value p-value                Decision
Global Stat       1164.583  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Skewness           295.659  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Kurtosis           865.217  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Link Function        2.491  0.1145    Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity   1.217  0.2700    Assumptions acceptable.
```

Отметьте верное утверждение:

-Модель в целом статистически значима на уровне 0.05

-Коэффициент при независимой переменной статистически значим на уровне 0.05

-Свободный член статистически значим на уровне 0.05

-Коэффициент детерминации для модели выше 0.5

-Гипотеза о нормальности распределения ошибок в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза о гомоскедастичности в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза о линейности модели в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза об общем выполнении условий Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Условия Гаусса-Маркова выполняются, следовательно, можно содержательно интерпретировать коэффициенты уравнения регрессии

3. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = Price ~ log(Mileage), data = cars)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-19795  -7229  -3494   5364  46057

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   43013.6     5217.4   8.244 6.77e-16 ***
log(Mileage)  -2221.8      533.7  -4.163 3.49e-05 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 9786 on 802 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.02115,   Adjusted R-squared:  0.01993
F-statistic: 17.33 on 1 and 802 DF,  p-value: 3.487e-05
```

```
Call:
lm(formula = Price ~ log(Mileage), data = cars)

Coefficients:
 (Intercept)  log(Mileage)
       43014         -2222


ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of Significance =  0.05

Call:
 gvlma(x = model_2)

                     Value p-value                Decision
Global Stat        562.498  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Skewness           294.388  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Kurtosis           264.320  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Link Function        1.151  0.2832    Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity   2.639  0.1043    Assumptions acceptable.
```

Напишите найденное значение свободного коэффициента в модели

43013.6

4. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = Price ~ log(Mileage), data = cars)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-19795  -7229  -3494   5364  46057

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   43013.6     5217.4   8.244 6.77e-16 ***
log(Mileage)  -2221.8      533.7  -4.163 3.49e-05 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 9786 on 802 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.02115,   Adjusted R-squared:  0.01993
F-statistic: 17.33 on 1 and 802 DF,  p-value: 3.487e-05
```

```
Call:
lm(formula = Price ~ log(Mileage), data = cars)

Coefficients:
 (Intercept)  log(Mileage)
       43014         -2222


ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of Significance =  0.05

Call:
 gvlma(x = model_2)

                     Value p-value                Decision
Global Stat        562.498  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Skewness           294.388  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Kurtosis           264.320  0.0000 Assumptions NOT satisfied!
Link Function        1.151  0.2832    Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity   2.639  0.1043    Assumptions acceptable.
```

Отметьте верное утверждение:

-Модель в целом статистически значима на уровне 0.05

-Коэффициент при независимой переменной статистически значим на уровне 0.05

-Свободный член статистически значим на уровне 0.05

-Коэффициент детерминации для модели выше 0.5

-Гипотеза о нормальности распределения ошибок в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

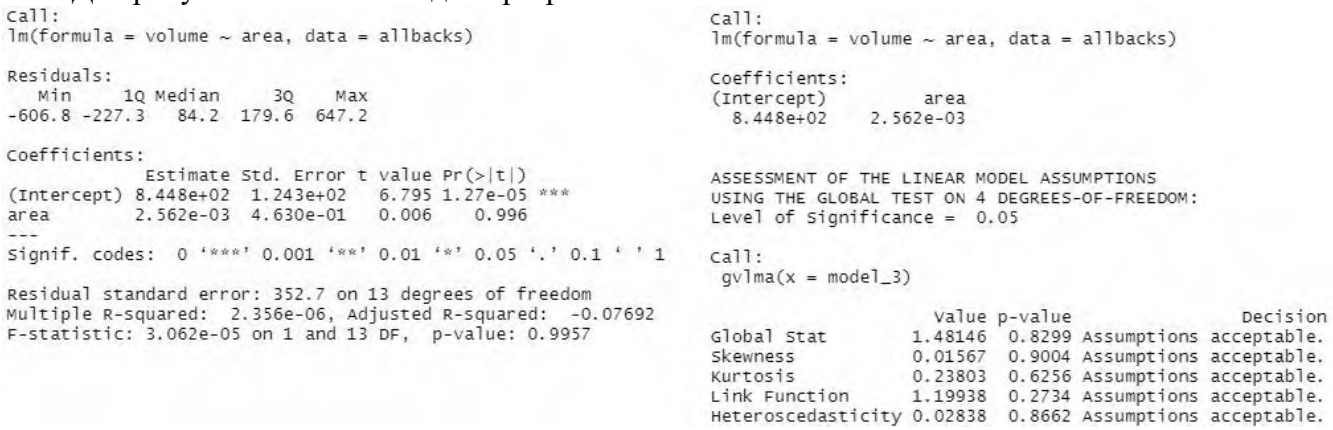
-Гипотеза о гомоскедастичности в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза о линейности модели в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза об общем выполнении условий Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Условия Гаусса-Маркова выполняются, следовательно, можно содержательно интерпретировать коэффициенты уравнения регрессии

5. Дан рисунок с итогами модели регрессии



```
Call:
lm(formula = volume ~ area, data = allbacks)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-606.8 -227.3   84.2  179.6  647.2

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 8.448e+02  1.243e+02   6.795 1.27e-05 ***
area        2.562e-03  4.630e-01   0.006    0.996
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 352.7 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  2.356e-06, Adjusted R-squared:  -0.07692
F-statistic: 3.062e-05 on 1 and 13 DF,  p-value: 0.9957
```

```
Call:
lm(formula = volume ~ area, data = allbacks)

Coefficients:
(Intercept)         area
  8.448e+02    2.562e-03


ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of Significance =  0.05

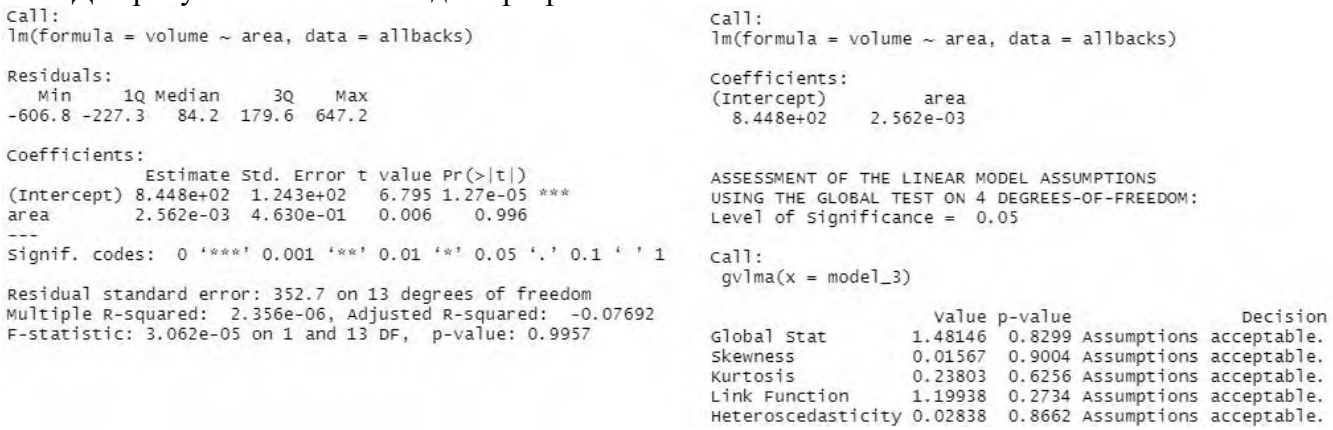
Call:
 gvlma(x = model_3)

                     Value p-value                Decision
Global Stat        1.48146  0.8299 Assumptions acceptable.
Skewness           0.01567  0.9004 Assumptions acceptable.
Kurtosis           0.23803  0.6256 Assumptions acceptable.
Link Function      1.19938  0.2734 Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity 0.02838  0.8662 Assumptions acceptable.
```

Напишите p-значение для коэффициента area

0.996

6. Дан рисунок с итогами модели регрессии



```
Call:
lm(formula = volume ~ area, data = allbacks)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-606.8 -227.3   84.2  179.6  647.2

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 8.448e+02  1.243e+02   6.795 1.27e-05 ***
area        2.562e-03  4.630e-01   0.006    0.996
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 352.7 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  2.356e-06, Adjusted R-squared:  -0.07692
F-statistic: 3.062e-05 on 1 and 13 DF,  p-value: 0.9957
```

```
Call:
lm(formula = volume ~ area, data = allbacks)

Coefficients:
(Intercept)         area
  8.448e+02    2.562e-03


ASSESSMENT OF THE LINEAR MODEL ASSUMPTIONS
USING THE GLOBAL TEST ON 4 DEGREES-OF-FREEDOM:
Level of Significance =  0.05

Call:
 gvlma(x = model_3)

                     Value p-value                Decision
Global Stat        1.48146  0.8299 Assumptions acceptable.
Skewness           0.01567  0.9004 Assumptions acceptable.
Kurtosis           0.23803  0.6256 Assumptions acceptable.
Link Function      1.19938  0.2734 Assumptions acceptable.
Heteroscedasticity 0.02838  0.8662 Assumptions acceptable.
```

Отметьте верное утверждение:

-Модель в целом статистически значима на уровне 0.05

-Коэффициент при независимой переменной статистически значим на уровне 0.05

-Свободный член статистически значим на уровне 0.05

-Коэффициент детерминации для модели выше 0.5

-Гипотеза о нормальности распределения ошибок в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза о гомоскедастичности в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза о линейности модели в условиях Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Гипотеза об общем выполнении условий Гаусса-Маркова на уровне 0.05 подтверждается

-Условия Гаусса-Маркова выполняются, следовательно, можно содержательно интерпретировать коэффициенты уравнения регрессии

7. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = Price ~ 0 + gpm100, data = carprice)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-9.176 -4.572 -2.230  1.583 17.942

Coefficients:
       Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
gpm100   4.5221     0.2225   20.32   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 6.499 on 47 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8978,    Adjusted R-squared:  0.8957
F-statistic: 413.1 on 1 and 47 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Напишите оценку коэффициента при переменной gpm100

4.5221

8. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = Price ~ 0 + gpm100, data = carprice)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-9.176 -4.572 -2.230  1.583 17.942

Coefficients:
       Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
gpm100   4.5221     0.2225   20.32   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 6.499 on 47 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8978,    Adjusted R-squared:  0.8957
F-statistic: 413.1 on 1 and 47 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Отметьте верное утверждение:

-Модель в целом статистически значима на уровне 0.05

-Коэффициент при независимой переменной статистически значим на уровне 0.05

-Свободный член статистически значим на уровне 0.05

-Коэффициент детерминации для модели выше 0.5

9. Дан рисунок с итогами модели регрессии

```
Call:
lm(formula = kidney ~ log(lung), data = cfseal)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-137.56  -59.92  -15.17   57.05  139.45

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1833.59     194.48  -9.428 3.49e-09 ***
log(lung)     318.87      28.15  11.328 1.19e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 76.13 on 22 degrees of freedom
  (6 пропущенных наблюдений удалены)
Multiple R-squared:  0.8537,    Adjusted R-squared:  0.847
F-statistic: 128.3 on 1 and 22 DF,  p-value: 1.192e-10
```

Отметьте верное утверждение:

-Построена обычная линейная модель вида y = a+b*x

-Построена линейная модель без свободного члена вида y = b*x

-Построена логарифмическая модель вида y = a + b*ln(x)

-Построена логарифмическая модель вида ln(y) = a + b*x

-Построена логарифмическая модель вида ln(y) = a + b*ln(x)

10. Дан рисунок с итогами модели регрессии


```
Call:
lm(formula = kidney ~ log(lung), data = cfseal)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-137.56  -59.92  -15.17   57.05  139.45

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1833.59     194.48  -9.428 3.49e-09 ***
log(lung)     318.87      28.15  11.328 1.19e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 76.13 on 22 degrees of freedom
  (6 пропущенных наблюдений удалены)
Multiple R-squared:  0.8537,    Adjusted R-squared:  0.847
F-statistic: 128.3 on 1 and 22 DF,  p-value: 1.192e-10
```


Отметьте верное утверждение:

-Модель в целом статистически значима на уровне 0.05

-Коэффициент при независимой переменной статистически значим на уровне 0.05

-Свободный член статистически значим на уровне 0.05

-Коэффициент детерминации для модели выше 0.5

Задания для контрольной работы

Контрольные работы выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине на компьютере с использованием соответствующего программного обеспечения (RStudio). Результат выполнения контрольной работы – исполняемый файл с расширением .R, в котором представлен код для выполнения задач, и текстовый файл, в котором представлена соответствующая интерпретация полученных результатов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1

Проверяемые компетенции: ОПК-2

Задание к контрольной работе 1 представляет собой индивидуально сгенерированную базу данных о 1000 рабочих дней тестировщиков:

Day – день недели

Sex - пол

Age - возраст
Married – семейное положение
Position - должность
Expierence_month - опыт работы (в месяцах)
Minutes_Worked – отработано минут в этот рабочий день
Number_Lines_Code – количество просмотренных за день строк кода
Percentage_Correctly_Identified_Errors – процент правильно идентифицированных ошибок
Percentage_Missed_Errors – процент пропущенных ошибок
Critical_Bugs_Skipped – количество пропущенных критичных багов
Wage_On_Day_Rub – дневная зарплата

На основании представленных данных студенту необходимо выполнить следующие задания:

1. Отберите из датафрейма все записи с информацией о результатах работы сотрудников в должности стажера. По отобранным данным постройте скрипичную диаграмму по переменной количество просмотренных строк кода в разрезе переменной пол. Сделайте выводы.

2. С помощью группировки выведите медиану дневная заработная плата в разрезе значений переменной должность. Проверьте соответствующим тестом гипотезу о равенстве рассчитанного параметра для выделенных групп. Сделайте выводы.

3. Отберите из датафрейма все записи с информацией о результатах работы сотрудников старше 29 лет. Постройте по отобранным данным функцию распределения переменной соотношение процента правильно найденных ошибок к проценту пропущенных ошибок , определите закон распределения, которому эти данные подчиняются. Сделайте выводы.

4. Отберите из датафрейма все записи с информацией о результатах работы сотрудников в должности стажера. Постройте точечный график с независимой переменной дневная заработная плата и зависимой переменной стоимость одной просмотренной строчки кода. По графику предположите форму парного уравнения регрессии, постройте уравнение регрессии, максимально адекватно описывающее наблюдаемые значения. Сделайте выводы.

5. Отберите из датафрейма все записи с информацией о результатах работы в понедельник. По отобранным данным постройте наиболее адекватное множественное уравнение регрессии с заработной платой в виде зависимой переменной. Сделайте выводы.

Критерии оценки решения задач контрольной работы

Компонент Оценка	Компетенция ОПК-2	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)
50 - 70 % от максимальной возможной оценки	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (5-7 баллов)	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (5-7 баллов)
70 - 85 % от максимальной возможной оценки	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (7-8.5 балла)	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (7-8.5 балла)
85 - 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описание результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5 - 10 баллов)	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описание результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5 - 10 баллов)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

Проверяемые компетенции: ОПК-9

Задание к контрольной работе 2 представляет собой индивидуально сгенерированную базу данных об 200 подразделениях большой торговой сети в формате .xlsx, содержащую следующие переменные:

- Выручка отдела (нормально распределенная случайная величина)
- Количество человек в отделе (равномерно распределенная дискретная случайная величина от 1 до 10)
- Количество наименований товара (равномерно распределенная дискретная случайная величина от 10 до 30)
- Площадь торгового зала (округленная до целых значений цензурированная слева нормально распределенная величина)
- Продажа премиум-товаров (факторная величина, принимает значения да/нет)
- Дальность от центра города (случайная величина, заданная экспоненциальным распределением)
- Отдел находится в отдельном здании (факторная величина, принимает значения да/нет)

На основании представленных данных студенту необходимо выполнить следующие зада-ния:

1. Построить линейную модель зависимости выручки отдела от площади торгового зала, количества наименований товара, количества человек в отделе, дальности от центра города, проинтерпретировать полученные результаты
2. С помощью применения методов отбора признаков и сокращения размерности построить наиболее адекватную и точную объясняющую модель выручки. Интерпретировать содержательно полученную модель.
3. С помощью логистической регрессии построить модель классификации для переменной «выручка отдела в расчете на 1 работника» с использованием в качестве зависимых переменных площади торгового зала и дальности от центра города. Интерпретировать содержательно полученную модель.
4. Найдите лучший классификатор (используя все переменные, кроме выручки, в качестве независимых), позволяющий предсказать, будет ли отдел входить в топ-30 отделов по величине выручки.
5. Используя методы иерархической кластеризации, определите структуру рассматриваемых отделов, найдите аномальные наблюдения.
6. Определите оптимальное количество кластеров с помощью расчета соответствующих критериев, выделите соответствующие группы, опишите их содержательно.

Критерии оценки решения задач контрольной работы

Компонент Оценка	Компетенция ОПК-9	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)
50 - 70 % от максимальной возможной оценки	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (5-7 баллов)	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (5-7 баллов)
70 - 85 % от максимальной возможной оценки	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный

	избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (7-8.5 балла)	код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (7-8.5 балла)
85 - 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описание результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5 - 10 баллов)	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описание результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5 - 10 баллов)

Задания к семинарским занятиям для отчета

ЗАДАНИЕ К СЕМИНАРСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 9

Проверяемые компетенции: ПК-4

Задание к практике представляет собой индивидуально сгенерированную базу данных об 200 студентах 1 курса в формате .xlsx, содержащую следующие переменные:

Sex	Пол
Age	Возраст
Total_Use	Общий балл ЕГЭ
Average_Score	Средний балл аттестата
Is_olympiads	Наличие выигранных олимпиад при поступлении
Is_volunteer	Наличие волонтерского опыта при поступлении
Score_IQ	Результаты теста на интеллект при поступлении
Score_Confidence	Результаты теста на уровень уверенности при поступлении
Income_Parent	Доход родителей студента
Is_hostel	Жил ли студент в общежитии во время обучения
Is_Rebuke	Получал ли студент дисциплинарные замечания во время обучения
Is_Credit	Были ли у студента долги по учебе во время обучения
Section	В какую дополнительную секцию ходил студент
Is_Work_profile	Работал ли студент в процессе обучения по специальности
Is_Work_non_profile	Работал ли студент в процессе обучения не по специальности
Satisfaction	Впечатления студентов от процесса учебы
Math	Общий балл по математике
Phil	Общий балл по философии
Tech	Общий балл по техническим наукам
Phys	Общий балл по физической культуре
Income	Доход студента через 10 лет после обучения
Aggressiveness	Результат теста на агрессивность через 10 лет после обучения
Life_Satisfaction	Результат теста на удовлетворенность жизнью через 10 лет после обучения
Anxiety	Результат теста на уровень тревожности через 10 лет после обучения
Attractiveness	Оценка внешней привлекательности через 10 лет после обучения
Self_esteen	Уровень самооценки через 10 лет после обучения
Leadership	Результат теста на лидерство через 10 лет после обучения
Optimism	Результат теста на оптимизм через 10 лет после обучения

По представленной базе студенту предлагается проверить следующие гипотезы (пример):

1. Баллы студентов по математике зависят от среднего балла аттестата, баллов по ЕГЭ и наличие факта побед на олимпиадах. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

2. Баллы студентов по философии зависят от уверенности, наличия волонтерского опыта, пола. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

3. Баллы студентов по техническим предметам зависят от баллов за интеллект и пола при условии взаимодействия переменных Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

4. Баллы студентов по физической культуре зависят от взаимодействия возраста и пола, дохода родителей и условий жизни в ВУЗе(наличие общежитий). Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

5. Доход логарифмически зависит от баллов по математике Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

6. Удовлетворенность жизнью зависит от баллов по техническим наукам и философии, и от их произведения. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

7. Оценка физической привлекательности зависит параболически от баллов по физической культуре, при этом баллы по философии влияют на коэффициенты зависимости. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

8. Уровень оптимизма зависит параболически от произведения баллов IQ и баллов по математике, с влиянием на коэффициенты факта проживания в общежитии. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

ЗАДАНИЕ К СЕМИНАРСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 17

Проверяемые компетенции: ПК-4

Задание к практике представляет собой индивидуально сгенерированную базу данных об 100 работниках организации в формате .xlsx, содержащую следующие переменные

Labor - количество работников, чел
Capital – капитал, стоимость имущества, млн. руб
Money – остаток денег на счетах, млн. руб.
Volume – объем производства, тыс. т.
Revenue – выручка, млн. руб.
Profit – прибыль, млн. руб.
Wage – среднемесячная заработная плата, тыс. руб.
Time - % рабочего времени с полезной нагрузкой
Premium - % работников, получивших премии
Nonproduction - % непроизводительных затрат
Class_1 – Оценка текущего положения предприятия
Class_2 – Оценка потенциала предприятия
Class_3 – Оценка риска банкротства
Class_4 – Количество потенциальных контрагентов

Class_5 – Входит ли фирма в список надежных поставщиков
Class_6 – Входит ли фирма в список поддерживаемых государством
Class_7 – Входит ли фирма в список надежных покупателей
Class_8 – Отношение работников к данной компании

По представленной базе студенту предлагается выполнить следующие задания (пример):

1. Постройте классификатор, описывающий оценку текущего положения организации с помощью мультиномиальной регрессии, используя величину капитала организации в качестве независимой переменной. Оцените адекватность построенных уравнений, сделайте содержательные выводы, постройте графики вероятностей.

2. Постройте классификатор, описывающий оценку потенциала организации с помощью мультиномиальной регрессии, используя в качестве независимых переменных величину заработной платы и соотношения выпущенной продукции к капиталу. Оцените адекватность построенных уравнений, сделайте содержательные выводы, оцените точность классификации.

3. Постройте классификатор, предсказывающий риск банкротства с помощью порядковой регрессии, используя в качестве независимых переменных остаток денег на счетах и прибыль организации. Сделайте содержательные выводы, оцените точность классификации.

4. Постройте классификатор, предсказывающий количество потенциальных покупателей с помощью порядковой регрессии, применив методы отбора признаков. Найдите лучшую по адекватности модель, сделайте содержательные выводы.

5. Постройте классификатор на основе SVM, определяющий, входит ли фирма в список надежных поставщиков. В качестве независимых переменных используйте % полезного рабочего времени и % непроизводительных затрат. Визуализируйте результаты, рассчитайте матрицу ошибок и показатели точности классификации. Сделайте выводы.

6. Постройте лучший классификатор на основе SVM, определяющий, входит ли фирма в список поддерживаемых государством. В качестве независимых переменных используйте прибыль и выручку. Постройте лучший классификатор, визуализируйте ее результаты, рассчитайте матрицу ошибок и показатели точности классификации. Сделайте выводы.

7. Постройте классификатор на основе случайного леса, определяющий, входит ли фирма в список надежных покупателей. В качестве независимых переменных используйте объем производства и денег на счетах. Рассчитайте матрицу ошибок и показатели точности классификации, сделайте содержательные выводы по дереву.

8. Постройте классификатор на основе случайного леса, предсказывающий мнение работников о компании. В качестве независимых переменных используйте заработную плату и долю премированных работников. Рассчитайте матрицу ошибок и показатели точности классификации. Сделайте выводы.

ЗАДАНИЕ К СЕМИНАРСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 20

Задания практики выполняются на основании имеющихся в программе баз данных.
Пример задания:

1. Загрузите из пакета carData данные датафрейма Highway1. Постройте точечный график (с соблюдением всех правил) для переменных acpt, adt Предположите, на сколько кластеров делится данная совокупность. Примените классический EM-метод из пакета EMCluster, разделив совокупность на нужное количество кластеров. Выведите график, где цвета точек соответствуют номеру кластера. Сделайте выводы об адекватности и точности кластеризации.

2. Загрузите из пакета carData данные датафрейма Hartnagel. Выберите из него переменные fconvict, degrees, partic С помощью функции NBClust определите наиболее оптимальное количество кластеров. Используя пакет MoEClust, проведите кластеризацию..Сделайте по ней вывод о структуре данных и количестве кластеров.

3. Загрузите из пакета carData данные датафрейма SLID. Выберите из него переменные education, wages С помощью функции NBClust определите наиболее оптимальное количество кластеров. Используя функцию LargeApplicationClustering, проведите кластеризацию.

Выведите график, где цвета точек соответствуют номеру кластера. Сделайте выводы об адекватности и точности кластеризации.

4. Загрузите из пакета carData данные датафрейма Ericksen. Выберите из него переменные language, poverty, crime С помощью функции NBClust определите наиболее оптимальное количество кластеров. Проведите кластеризацию, применив функции SubspaceClustering, RobustTrimmedClustering, NeuralGasClustering. Используя DBI- и DI-индексы, найдите лучший метод кластеризации.

5. Загрузите из пакета AER данные датафрейма SwissLabor. Выберите из него переменные income, age, education С помощью пакета otrimle определите наиболее оптимальное количество кластеров. Проведите кластеризацию, применив функцию из того же пакета. Сделайте по лучшей кластеризации вывод о количестве кластеров, распространенности шума и о выделенных кластерах

6. Загрузите из пакета AER данные датафрейма PSID1982. Выберите из него переменные wage, experience, occupation, married. С помощью пакета MixClustType провелите кластеризацию смешанных данных на 3 кластеров. Сделайте вывод о содержательном смысле выделенных кластеров

Критерии оценки отчета по семинарскому занятию

Компонент Оценка	Компетенция ПК-4	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки в коде, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при интерпретации результатов исследования, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-1 балл)
50 - 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в коде, не повлиявшие на результаты исследования, или приведенный код неэффективен, или он не снабжен комментариями, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов при интерпретации результатов исследования или в результатах исследования содержится важная часть, для которой не представлена интерпретация, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (1-1.4 балла)
70 - 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, приведенный код не имеет ошибок, но может быть оптимизирован / улучшен или снабжен ошибочными комментариями (7-8.5 балла)	допущена одна ошибка или два-три недочета при интерпретации результатов исследования (1.4-1.7 балла)
85 - 100 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, приведенный код снабжен комментариями и пояснениями и оптимален (8.5-10 баллов)	в интерпретации результатов исследования нет пробелов и ошибок (1.7-2 балла)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи с использованием R / Python.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	54	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2-х баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	6	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Контрольная работа	10	2 контрольные работы по 5 баллов
Текущий контроль	**30**	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Теоретический вопрос 1 – 5 б
		Теоретический вопрос 2 – 5 б
		Задача 1 – 10 б
		Задача 2 – 10 б
Всего за курс	100	

Успеваемость студента по курсу определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы риторики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарные науки**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
кандидат филологических наук, доцент, Гузнова Алёна Вячеславовна

Рецензент(ы):
кандидат исторических наук, доцент, Павлова Ольга Анатольевна

Рабочая программа дисциплины
Основы риторики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарные науки

Протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Гузнова Алена Вячеславовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Основы риторики» является формирование речевой компетентности, определяющей способность осуществлять коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации, способность подготовки и произнесения публичной речи в условиях современной социальной коммуникации. Задачи дисциплины (модуля): изучение норм современного русского литературного языка; выработка умения грамотно строить устную и письменную речь; изучение коммуникативных качеств речи, невербальных средств в социальной коммуникации; овладение навыками подготовки и произнесения публичной речи; развитие навыков публичных выступлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Философия
2.1.2	Основы российской государственности
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Психология в ИТ-сфере

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1: Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
УК-4.2: Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.
УК-4.3: Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - стандартные коммуникативные задачи; - основы конфликтологии; - особенности современного русского литературного языка; - технологии подготовки и проведения презентаций; - особенности коммуникации в деловом взаимодействии. Уметь: - строить устную и письменную речь с ориентацией на адресата; - эффективно использовать вербальные и невербальные компоненты общения, декодировать их в речи собеседников; - использовать информационные технологии в процессе коммуникации. Владеть: - речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, навыки публичной речи; - вербальной и невербальной коммуникации; - работы с информационными технологиями в процессе решения стандартных коммуникативных задач.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. РИТОРИКА КАК ДИСЦИПЛИНА					
1.1	Особенности становления риторики /Тема/	4	0			
1.2	Риторика как наука /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.3	Практическое занятие № 1. Особенности становления риторики /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
1.4	Искусство речи в странах Древнего Востока. Риторика в Западной Европе. Истоки русского красноречия. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
1.5	Основы культуры речи /Тема/	4	0			
1.6	Основы культуры речи /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.7	Практическое занятие № 2. Коммуникативные качества речи /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
1.8	Понятие литературного языка. Коммуникативные качества речи. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. ОРАТОР И АУДИТОРИЯ					
2.1	Оратор /Тема/	4	0			
2.2	Оратор /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
2.3	Практическое занятие № 3. Оратор /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование

2.4	Политическое (деловое) имя и биография. Типы ораторов. Внешность оратора. Паралингвистические средства воздействия. Привлечение и удержание внимания. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
2.5	Аудитория /Тема/	4	0			
2.6	Аудитория /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
2.7	Психологические типы собеседников: собеседники открытого типа, собеседники закрытого типа; регидный тип, гибкий психотип. Учёт особенностей аудитории при подготовке выступления. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
2.8	Практическое занятие № 4. Аудитория /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. РИТОРИЧЕСКИЙ КАНОН					
3.1	Риторический канон /Тема/	4	0			
3.2	Риторический канон /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
3.3	Подготовка и произнесение публичной речи. Юмор в устном публичном выступлении. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.4	Практическое занятие № 5. Риторический канон /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.5	Монолог, диалог и типы дискуссий /Тема/	4	0			
3.6	Монолог, диалог и типы дискуссий /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
3.7	Практическое занятие № 6. Монолог, диалог и типы дискуссий /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.8	Логическое обоснование: убедительные доказательства, архитектура доказательства. Теоретическая аргументация. Неуниверсальные способы убеждения /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.9	Основы речевого воздействия /Тема/	4	0			
3.10	Основы речевого воздействия /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	

3.11	Практическое занятие № 7. Основы речевого воздействия /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.12	Убеждение и манипуляция в процессе речевого воздействия. Примеры и иллюстрации. Визуализация как вспомогательное средство речевого воздействия. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.13	Коммуникативные помехи и ошибки /Тема/	4	0			
3.14	Коммуникативные помехи и ошибки /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
3.15	Практическое занятие № 8. Коммуникативные помехи и ошибки. Ловушки языка /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.16	Барьеры коммуникации. Вербальные помехи. Невербальные помехи. Логические помехи. Речевая агрессия и способы её преодоления. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.17	Ораторское мастерство /Тема/	4	0			
3.18	Ораторское мастерство /Лек/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
3.19	Мастерство публичной речи. Основные виды речей /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.20	Практическое занятие № 9. Ораторское мастерство /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту, тестирование
3.21	Промежуточная аттестация /ЗаО/	4	0	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Вопросы к зачёту

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Виноградова С. М., Силин И. С.	Риторика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Москвин В. П.	Риторика и теория аргументации: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Ивин А. А.	Риторика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Химик В. В., Бояркина В. Д., Буре Н. А., Милёхина Т. А., Моисеева В. Л., Селиверстова Е. И., Волкова Л. Б.	Культура речи и деловое общение: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Козырев В. А., Черняк В. Д.	Русский язык и культура речи. Современная языковая ситуация: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Словарь ударений [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://где-ударение.рф
Э2	Электронная гуманитарная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gumfak.ru/

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice 2013Standard
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	Windows 8.1Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
133	«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт.
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите особенности становления риторики.
2. Охарактеризуйте риторику Античности.
3. Сравните искусство речи в странах Древнего Востока.
4. Опишите риторику в Западной Европе.
5. Определите истоки русского красноречия.
6. Сравните понятия «язык» и «речь». Определите основные функции языка.
7. Дайте характеристику устной и письменной формы речи.
8. Опишите основные единицы языка.
9. Определите национальный русский язык. Дайте толкование понятию «литературный язык».
10. Определите хронологию становления языка деловой сферы.
11. Истолкуйте понятие культуры речи, её социальные аспекты.
12. Опишите культуру научной и профессиональной речи.
13. Дайте характеристику коммуникативным качествам речи (критериям культуры речи). Определите правильность речи, норму в литературном языке.
14. Истолкуйте содержательность речи: информативная насыщенность речи, речевая избыточность.
15. Опишите точность речи, логичность: слово и его значения; грамматическое и лексическое значения; полисемия, омонимы, синонимы, антонимы, паронимы.
16. Дайте толкование понятности речи: разграничьте лексику с точки зрения происхождения и употребления. Опишите чистоту речи.
17. Укажите взаимосвязь богатства и разнообразия речи. Определите выразительность речи: тропы и стилистические фигуры.
18. Опишите «речевой этикет», приведите примеры.
19. Определите коммуникативную целесообразность речи.
20. Определите понятие «оратор». Укажите роль политического (делового) имени и биографии.
21. Сравните типы ораторов. Определите роль внешности оратора.
22. Дайте характеристику паралингвистическим средствам воздействия.
23. Обозначьте особенности привлечение и удержание внимания.
24. Дайте характеристику понятия «аудитория». Опишите типы и состав аудитории.

25. Определите психологические типы собеседников: собеседники открытого типа, собеседники закрытого типа; регидный тип, гибкий психотип.

26. Опишите психотипы по А.Егидесу.

27. Определите роль особенностей аудитории при подготовке выступления.

28. Дайте характеристику риторическому канону. Определите понятия: инвенция, диспозиция, элокуция, мемория, акция, рефлексия.

29. Опишите процесс подготовки и произнесения публичной речи.

30. Определите роль юмора в устном публичном выступлении.

31. Сравните монолог, диалог и типы дискуссий.

32. Охарактеризуйте композицию речи при монологе.

33. Опишите диалог и типы дискуссий.

34. Определите роль убеждения и доказательства в устном выступлении. Опишите обращение к опыту: прямое подтверждение, косвенное подтверждение, эмпирическое опровержение.

35. Определите логическое обоснование: убедительные доказательства, архитектура доказательства.

36. Дайте характеристику теоретической аргументации.

37. Раскройте сущность неуниверсальных способов убеждения: традиция, авторитет, интуиция, вера, здравый смысл, вкус.

38. Представьте основы речевого воздействия. Изложите приёмы воздействия на собеседника.

39. Раскройте сущность убеждения и манипуляции в процессе речевого воздействия.

40. Определите роль примеров и иллюстраций. Проанализируйте визуализацию как вспомогательное средство речевого воздействия.

41. Изложите коммуникативные помехи и ошибки. Определите ловушки языка.

42. Истолкуйте барьеры коммуникации. Назовите вербальные помехи. Охарактеризуйте невербальные помехи. Опишите логические помехи.

43. Опишите явление речевой агрессии и способы её преодоления.

44. Проанализируйте тайную мудрость языка. Раскройте сущность многозначности слов. Опишите неточные понятия, неясные понятия, ситуативные слова, живые слова, роли слов.

45. Опишите мастерство публичной речи.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса)

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

1. Владение нормами устного и письменного литературного языка, а также умение использовать выразительные средства языка в различных условиях общения в соответствии с целями и содержанием речи – это…

• культура речи

o литературный язык

o грамотность человека

o качество речи

2. Основная задача культуры речи в нормативном аспекте – …

• изучение объективных языковых норм на всех уровнях языка

o обучение профессиональному общению в области избранной специальности

o знание русского речевого этикета

o формирование коммуникативной компетенции специалиста

3. Разумное использование языка для выполнения разных коммуникативных задач в разных сферах общения является отражением аспекта культуры речи…

o этического

o эстетического

• коммуникативного

o функционального

4. За соблюдение в речи действующих норм языка отвечает…

• правильность речи

o логичность речи

o точность речи

o чистота речи

5. Примером вербального средства общения является…

o жест

o мимика

• слово

o интонация

6. Речевая ситуация НЕ включает в себя…

o адресата

o адресанта

o сообщение

o способ общения

o место общения

o время общения

o цель общения

• канон общения

• этикет

7. Язык, обработанный мастерами слова, учеными, общественными деятелями, называется _____. (литературным)

8. Словарный запас и темп речи отвечают за такое качество речи, как _____. (понятность)

9. _____ - речь, погружённая в жизнь. (дискурс)

10. Речевой _____ – это важные правила употребления слов в различных ситуациях общения. (этикет)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

1. Система фонетических, лексических и грамматических средств, являющихся орудием выражения мыслей, чувств, волеизъявлений и служащих важнейшим средством общения людей, называется _____. (язык)

2. _____ - это процесс пользования языком. (речь)

3. Язык – это явление _____ (социальное)

4. Расставьте все знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложении должна(-ы) стоять запятая(-ые). Легенда гласит (1) что (2) когда Есенин увидел Айседору Дункан (3) он был покорён её пластикой (4) и хотел кричать о своей мгновенно возникшей влюблённости (5) но Сергей не знал английского языка. (1235)

5. Установите соответствие

ошибка в построении предложения с однородными членами
Мы взяли с собой нехитрую еду: вымоченная накануне в молоке просоленная рыба, вареная картошка, маринованные огурцы.

нарушение связи между подлежащим и сказуемым
Организм человека, в котором работают сложные биохимические механизмы, требуют ежедневного поступления необходимых питательных веществ.

неправильное построение предложения с косвенной речью
Незнакомец спросил у прохожего, «как мне добраться к вокзалу.»

нарушение видовременной соотнесённости глагольных форм
Артём очень любит своего четвероногого друга, появившегося в его жизни столь загадочным образом, и позаботится о нём.

ошибка в употреблении имени числительного
Поутру обои подруги отправились в институт, чтобы пересдать экзамен.

нет ошибок
Кто бы ни изучал биографию Пушкина, подчёркивал, что его поэтический талант необычайно расцветал в осеннюю пору.

6. Укажите вариант ответа, в котором во всех словах одного ряда пропущена одна и та же буква.

- **скоропорт..щиеся, донос..тся (звуки)**
- перелов..т (рыбаки), мо..щиеся
- дорогосто..щая, выкрикива..щая
- оклеива..мый, (дерево) спил..тся

7. Укажите вариант ответа, в котором во всех словах одного ряда пропущена одна и та же буква.

- бор..тся (народ), усво..шь
- **крас..т (маляр), встрет..шь**
- внемл..щий, пригрева..мый
- капризнича..т, независ..мый

8. Установите соответствие.

ошибка в построении предложения с однородными членами
Слушатели передачи ожидали и надеялись на встречу с известным телеведущим.

нарушение связи между подлежащим и сказуемым
Все, кто рано начинает учить иностранный язык, овладевает им в совершенстве.

неправильное построение предложения с косвенной речью
Сергей сказал, что я вернусь на следующей неделе.

нарушение видовременной соотнесённости глагольных форм
Все в мире этом, бушующем страстями, взрывающемся катаклизмами, происходит неслучайно и не шло само собой, как порой думают те, кто не хочет нести ответственность за происходящее.

ошибка в построении предложения с деепричастным оборотом
Идя вдоль берега, оказалось, что все удобные для рыбалки места заняты.

нет ошибок
Благодаря труду реставраторов мы можем любоваться фресками Ферапонтова монастыря.

9. НЕВЕРНО выделена буква, обозначающая ударный гласный звук…

- **закупОрить**
- квартАл

- прИнятый
- понЯв

10. В одном из выделенных ниже слов допущена ошибка в образовании формы слова. Исправьте ошибку и запишите слово правильно.

- о ПОЛУТОРА часах
- **прийти БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ**
- ЧЕТЫРЬМЯСТАМИ студентами
- две пары БОТИНОК
- несколько ЯБЛОНЬ

ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных

1. Приём тестирования номинативных единиц и, следовательно, обозначаемых ими понятий или объектов на взаимозаменяемость, - это _____ (**субституция**).
2. Противодействие бездумному восприятию и слепому запоминанию любой информации – это основная особенность _____ мышления. (**критического**)
3. Завершающим этапом риторического канона является _____ (**рефлексия**)
4. Приём в риторике, который восходит к латинскому слову «рука», - _____ (**манипуляция**)
5. Прочитайте диалог, определите приём нейтрализации уловки, использованный в диалоге:

- *Поручик, вы трус и подлец. Я вызываю вас на дуэль!*
- *Я не приду.*
- *Почему?*
- *Потому что я трус и подлец.*

субституция
инверсия
реторсия
антанагога

6. Первое, что объединяет людей в толпу, - это…

эмоции
общая цель
временная или постоянная неспособность мыслить
способность управлять собой

7. В современном мире роль транслятора как передатчика манипулятивных воздействий принадлежит…

средствам массовой информации
научным статьям
социальным сетям
общению в очередях

8. Установите правильный порядок этапов риторического канона.

инвенция	1
диспозиция	2
элокуция	3
мемория	4
акция	5
рефлексия	6

9. За необходимость оратору обратить на себя внимание аудитории, подготовить её к своему выступлению и создать «первое впечатление» отвечает функция речевого этикета…
волеизъявления
контактоустанавливающая
апеллятивная
эмотивная

10. Тексты, высказывания, отдельные слова, известные широкому кругу носителей языка и обычно связанные с конкретным источником, называются…
фоновые знания
прецедентные тексты
тексты-ретроспекции
пресуппозиция

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Работа на семинарских занятиях	45	9 занятий по 5 баллов
Дистанционное тестирование	20	
Выступление с докладом на конференции	5	
Промежуточная аттестация – зачёт	**30**	
Теоретический вопрос 1 Теоретический вопрос 2	15 15	
ВСЕГО ЗА КУРС:	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Методы оптимизации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, доцент, Сутягина Наталья Игоревна

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, доцент, Астахова Татьяна Николаевна

Рабочая программа дисциплины
Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Приобретение бакалаврами теоретических знаний и устойчивых навыков практического решения задач оптимизации, описываемых математическими моделями различных типов. Задачи дисциплины (модуля): - научить студентов применять математические методы при решении поставленных задач оптимизации; - способствовать освоению алгоритмов и методов нахождения оптимального решения в зависимости от типа задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория принятия решений
2.1.2	Численные методы
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Научно-исследовательская работа

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных

ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных

ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных

ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области

ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных

ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных

ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: 1. Основы методов оптимизации.
2. Инструменты и методы оптимизации, способствующие согласованию требований к результатам аналитических исследований.
3. Технологии и методы оптимизации необходимые для проведения аналитического исследования.
Уметь: 1. Решать профессиональные задачи с применением методов оптимизации.
2. Применять методы оптимизации для согласования требований к результатам аналитических работ.
3. Разрабатывать и оценивать модели в профессиональной деятельности на основе моделей оптимизации.
Владеть: 1. Навыками исследования объектов профессиональной деятельности методами оптимизации.
2. Навыками выявления требований к результатам анализа методами оптимизации.
3. Навыками применения методов оптимизации при проведении аналитического исследования.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 1. Модуль I. «Одномерная оптимизация»					
1.1	Модульная единица 1. «Основные понятия задач оптимизации» /Тема/	6	0			
1.2	Постановка и классификация задач оптимизации /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
1.3	Практическое занятие № 1. «Глобальный и локальный экстремум» /Пр/	6	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Ситуационная задача №1. Тестирование. Зачет с оценкой
1.4	История становления и развития теории оптимизации. Базовые понятия и определения. Постановка задачи оптимизации. Классификация задач оптимизации. Глобальный экстремум. Локальный экстремум. Унимодальная функция. Выпуклые функции. Свойства выпуклых функций. Стационарная точка функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Характеристики алгоритмов оптимизации. Сходимость алгоритмов /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
1.5	Модульная единица 2. «Модели однопараметрической оптимизации» /Тема/	6	0			
1.6	Модели и методы одномерной оптимизации /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
1.7	Практическое занятие № 2. «Решение задач методами одномерной оптимизации» /Пр/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Контрольная работа № 1. Тестирование. Зачет с оценкой
1.8	Методы исключения интервала неопределенности. Метод половинного деления (дихотомии). Минимаксная стратегия поиска оптимума. Метод золотого сечения. Метод равномерного поиска. Сравнительный анализ методов исключения интервалов. Методы точечного оценивания. Теорема Вейерштрасса. Метод квадратичной аппроксимации (метод Пауэлла). Методы одномерного поиска с использованием производных. Метод Ньютона –Рафсона /Ср/	6	12	ОПК-1.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль II. «Многомерная оптимизация»					
2.1	Модульная единица 3. «Методы безусловной оптимизации» /Тема/	6	0			
2.2	Методы безусловной оптимизации /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой

2.3	Практическое занятие № 3. «Задачи безусловной оптимизации» /Пр/	6	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Контрольная работа № 2. Тестирование. Зачет с оценкой
2.4	Практическое занятие № 4. «Градиентные методы» /Пр/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	Проект. Тестирование. Зачет с оценкой
2.5	Общий вид задачи безусловной оптимизации. Градиент. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра. Критерий определенности матрицы Гессе. Методы поиска безусловного экстремума. Методы прямого поиска. Метод покоординатного спуска. Метод Хука – Дживса. Метод оврагов. Градиентные методы. Метод градиентного спуска. Метод наискорейшего спуска (метод Коши). Метод сопряженных градиентов. Градиентные методы второго порядка /Ср/	6	16	ОПК-1.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
2.6	Модульная единица 4. «Условный экстремум функции многих переменных» /Тема/	6	0			
2.7	Математическое программирование /Лек/	6	8	ОПК-1.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
2.8	Практическое занятие № 5. «Условный экстремум при ограничениях типа равенств» /Пр/	6	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1	Ситуационная задача № 2. Тестирование. Зачет с оценкой
2.9	Практическое занятие № 6. «Условный экстремум при ограничениях типа неравенств» /Пр/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1	Контрольная работа № 3. Тестирование. Зачет с оценкой
2.10	Практическое занятие № 7. «Решение задач выпуклого программирования» /Пр/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
2.11	Обобщенная функция Лагранжа. Классическая функция Лагранжа. Градиент обобщенной и классической функций Лагранжа. Необходимые условия экстремума первого порядка. Необходимые условия экстремума второго порядка. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств. Стратегия решения задачи. Теорема Куна-Таккера. Алгебраические и аналитические свойства выпуклых функций. Задача выпуклого программирования. Методы спуска. Приближенное решение задач выпуклого программирования градиентным методом /Ср/	6	22	ОПК-1.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой

2.12	Зачет с оценкой /ЗаО/	6	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	Зачет с оценкой

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Токарев В. В.	Методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Токарев В. В., Соколов А. В., Егорова Л. Г., Мышкис П. А.	Методы оптимизации. Задачник: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Васильев Ф. П., Потапов М. М., Будак Б. А., Артемьева Л. А.	Методы оптимизации: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Кочегурова Е. А.	Теория и методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В.	Численные методы оптимизации: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Гончаров В. А.	Методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.5	Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В.	Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2022
Л2.6	Кудрявцев К. Я., Прудников А. М.	Методы оптимизации	Москва: НИЯУ МИФИ, 2015

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная информационно-образовательная среда ВУЗа
Э2	Федеральная служба государственной статистики: [сайт]

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	Linux
6.3.1.3	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины «Методы оптимизации» используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.
3. Ситуационные задачи.
4. Контрольные работы.
5. Проект.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте задачу оптимизации.
2. Дайте классификацию задач оптимизации.
3. Сформулируйте, что называется глобальным и локальным экстремумом.
4. Дайте определение унимодальной функции.
5. Дайте определение выпуклой функции.
6. Сформулируйте свойства выпуклых функций.
7. Сформулируйте необходимые условия экстремума.
8. Сформулируйте достаточные условия экстремума.
9. Охарактеризуйте алгоритмы оптимизации.
10. Сформулируйте сходимость алгоритмов.
11. Объясните метод половинного деления (дихотомии).
12. Сформулируйте минимаксную стратегию поиска оптимума.
13. Объясните метод золотого сечения.
14. Объясните метод равномерного поиска.
15. Сравните методы исключения интервалов.
16. Сформулируйте теорему Вейерштрасса.
17. Объясните метод квадратичной аппроксимации (метод Пауэлла).
18. Объясните метод Ньютона – Рафсона.
19. Сформулируйте общий вид задачи безусловной оптимизации.
20. Дайте определение градиента. Дайте определение матрицы Гессе.
21. Сформулируйте критерий определенности матрицы Гессе.
22. Сформулируйте критерий Сильвестра.
23. Объясните метод покоординатного спуска.
24. Объясните метод Хука – Дживса.
25. Объясните метод оврагов.
26. Объясните метод градиентного спуска.
27. Объясните метод наискорейшего спуска (метод Коши).
28. Объясните метод сопряженных градиентов.
29. Объясните градиентные методы второго порядка.
30. Сформулируйте определения обобщенной и классической функции Лагранжа.
31. Дайте определение градиента обобщенной и классической функций Лагранжа.
32. Сформулируйте необходимые условия экстремума первого порядка.
33. Сформулируйте необходимые условия экстремума второго порядка.
34. Сформулируйте достаточные условия экстремума.
35. Сформулируйте стратегию решения задачи на условный экстремум при ограничениях типа неравенств.
36. Сформулируйте и объясните теорему Куна-Таккера.
37. Перечислите алгебраические и аналитические свойства выпуклых функций.
38. Сформулируйте задачу выпуклого программирования.
39. Объясните метод спуска.
40. Объясните суть приближенного решения задач выпуклого программирования градиентным методом.

Примерный перечень практических заданий:

Задача № 1. Методом деления отрезка пополам решить задачу:

$f(x) = x^3 - 3\sin x \to \min, \quad x \in [0;1], \ \varepsilon = 0{,}1$

Задача № 2. Написать в векторно-матричной форме (т.е. с использованием градиента и матрицы Гессе) и в скалярной форме разложение функции $u = xyz + \frac{1}{z}$ в ряд Тейлора (с остаточным членом в форме Пеано) в окрестности точки M (1;3;0) до членов второго порядка включительно. В указанной точке вычислить производную функции по направлению $\bar{l} = \overline{MN}, N(3;4;-2)$.

Задача № 3. Найдите значения параметра *p*, при которых выполняются условия Куна-Таккера в точке *M*

$$\begin{cases} f(x) = x_1^p x_2 \to \max \text{ по } x_1, x_2; \\ x_1 + x_2 \le 7, \\ x_1^2 + x_2^2 \le 25, \\ x_1, x_2 \ge 0; \end{cases} \qquad M = (4;3).$$

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий
(по компетенции ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности)

№ 1. Расставьте последовательность этапов реализации оптимизационной задачи в порядке их выполнения:
1. Проверка задачи на существование и единственность решения
2. Моделирование рассматриваемой физической ситуации
3. Анализ результата и интерполяция его в терминах физического содержания модели
4. Выбор подходящей математической процедуры для осуществления оптимизации
5. Реализация выбранной процедуры на практике
(Ответ запишите без пробелов точек и запятых в числовом виде)
Ответ: 21453

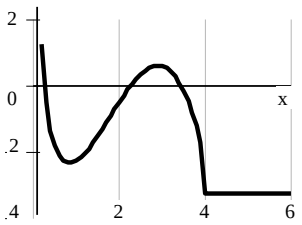
№ 2. Минимизируемая функция *f*(*x*) называется _____.
(Введите ответ)
Ответ: целевой / целевая

№ 3.Решение задачи $f(x) = -x^4 + 3x^2 \to \min$, $x \in \mathbf{R}$, согласно необходимым и достаточным условиям оптимальности – точка $x = \ldots$
(Введите ответ)
Ответ: 0

№ 4.На какие группы разделяются методы оптимизации в зависимости от существования или отсутствия ограничений?
1) Полной и безусловной оптимизации

2) Полной и неполной оптимизации
3) Условной и безусловной оптимизации
4) Условной и частичной оптимизации
Ответ: 3)

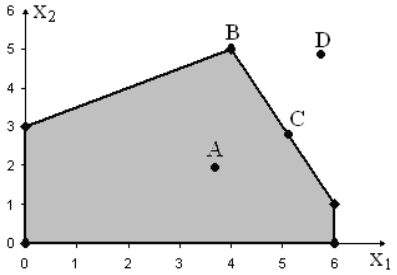
№ 5.Характеристика точки $x = 4$ на графике функции …
1) строгого локального минимума
2) нестрогого локального максимума
3) нестрогого глобального минимума
4) строгого глобального минимума



Ответ: 3)

№ 6.Соответствие точки ее типу:

1) A	а) узловая
2) B	б) крайняя
3) C	в) граничная
4) D	г) внутренняя
	д) особая
	е) недопустимая



Ответ: 1 – г; 2 – б; 3 – в; 4 – е

№ 7.Для того, чтобы точка x^* являлась точкой локального минимума необходимо и достаточно, чтобы определитель угловых миноров имели знаки
1) Строго положительны
2) Не отрицательны
3) Чередующиеся
4) Строго отрицательны
5) Не положительны
6) Не имеет значения
Ответ: 1)

№ 8.Необходимым условием оптимальности в задаче безусловной оптимизации является равенство нулю _____ функции.
(Введите ответ)
Ответ: градиента / производной

№ 9.Достаточное условие оптимальности в задаче безусловной оптимизации связано с производными функции _____ порядка.
(Введите ответ)
Ответ: второго / второй

№ 10.Сколько неизвестных необходимо определить в необходимых условиях экстремума первого порядка для задачи поиска условного экстремума с ограничениями в виде равенств?
1) $n + m$
2) $m – n$
3) $n + m + 1$
4) $n + m – 1$
5) $n – m$
Ответ: 3)

(по компетенции ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных)

№ 1. Множество, которое вместе с двумя принадлежащими ему точками обязательно содержит отрезок, соединяющий эти точки, это _____.
(Введите ответ)
Ответ: выпуклое множество

№ 2.Свойство непрерывной функции, характеризующее наличие у нее одной точки минимума на отрезке [a,b] – _____.
(Введите ответ)
Ответ: унимодальность

№ 3.Какие из ниже перечисленных методов относятся к методам одномерной оптимизации?
1) Методы Розенброка, Хука-Дживса, Нелдера-Мида, случайного поиска
2) Методы быстрого спуска, сопряженных градиентов, переменной метрики
3) Метод дихотомического деления, метод золотого сечения, метод чисел Фибоначчи, метод полиномиальной аппроксимации
4) Методы быстрого спуска, Розенброка, Хука-Дживса, метод золотого сечения
Ответ: 3)

№ 4.Укажите верное соответствие:
Следующий отрезок локализации минимума

1) внутри отрезка [0, 2] при $f(0.7) = -0.35$, $f(1.3) = -0.42$ – …	a. [-1, -0.4]
2) внутри отрезка [-1, 0] при $f(-0.6) = 0.2$, $f(-0.4) = 0.5$ – …	b. [0.7, 2]
3) внутри отрезка [0, 4] при $f(1.7) = -0.35$, $f(2.3) = -0.2$ – …	c. [2.3, 3]
4) внутри отрезка [2, 3] при $f(2.3) = 0.35$, $f(2.7) = -0.4$ – …	d. [0, 2.3]

Ответ: 1) – b, 2) – a, 3) – d, 4) – c

№ 5. Решение задачи $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x \to \min$, $x \in \mathbf{R}$, согласно необходимым и достаточным условиям оптимальности – точка $x =$ …
(Введите ответ)
Ответ: 2

№ 6.Градиент классической функции Лагранжа двух переменных в развернутом виде имеет вид:
1)
2) $\begin{pmatrix} \frac{\partial L(x,\lambda_0,\lambda)}{\partial \lambda_1} \\ \frac{\partial L(x,\lambda_0,\lambda)}{\partial \lambda_2} \end{pmatrix}$
3) $\begin{pmatrix} \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} & \frac{\partial f(x)}{\partial x_2} \\ \frac{\partial f(x)}{\partial x_2} & \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} \end{pmatrix}$
4) $\begin{pmatrix} \frac{\partial L(x,\lambda)}{\partial x_1} \\ \frac{\partial L(x,\lambda)}{\partial x_2} \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} \frac{\partial L(x,\lambda_0)}{\partial x_1} \\ \frac{\partial L(x,\lambda_0)}{\partial x_2} \end{pmatrix}$ Ответ: 3)

№ 7.Является точка $x^* = \begin{pmatrix} 0.75 \\ 4 \\ 0.675 \end{pmatrix}$ стационарной для функции

$f(x) = 3x_1^3 + x_2^2 - x_3^2 + x_1 \cdot x_3 - 3 \cdot x_1 - 6 \cdot x_2 + 2$?

1) Да
2) Нет
3) Требуются дополнительные исследования

Ответ: 2)

№ 8.Точка $x^* \in X$ является глобальным решением задачи оптимизации, если выполняются условия:

а) $f(x^*) \geq f(x)$
б) $f(x^*) \leq f(x)$
в) $f(x^*) < f(x)$
г) $f(x^*) > f(x)$

Ответ: а), б)

№ 9.Верно утверждение – …
а) метод наискорейшего спуска относится к алгоритмам нулевого порядка
б) методы исключения интервалов являются алгоритмами нулевого порядка
в) метод дихотомии является алгоритмом первого порядка
г) к алгоритмам первого порядка относят алгоритмы, использующие информацию о значениях целевой функции и ее первых и вторых производных

Ответ: б)

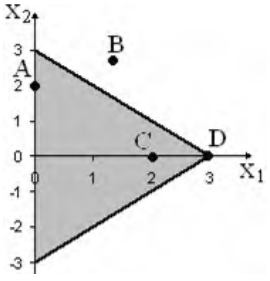
№ 10.Метод оптимизации, в котором осуществляется переход задачи с ограничениями к задаче без ограничений – метод _____.

Ответ: множителей Лагранжа

(по компетенции ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

№1.Соответствие точки ее типу:

1) A	а) узловая
2) B	б) крайняя
3) C	в) граничная
4) D	г) внутренняя
	д) особая
	е) недопустимая



Ответ: 1 – в; 2 – е; 3 – г; 4 – б

№ 2.Решение задачи $f(x) = x^3 - 3x^2 \rightarrow \min$, $x \in \mathbf{R}$, согласно необходимым и достаточным условиям оптимальности – точка x = …

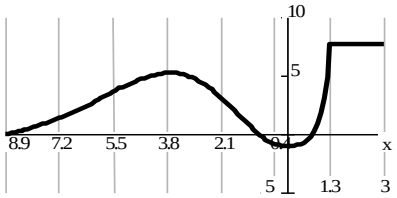
(Введите ответ)

Ответ: 2

№ 3.Какой принцип лежит в основе методов исключения интервалов?
1) Постепенное сужение области допустимых значений целевой функции
2) Последовательное уменьшение интервала поиска
3) Последовательное превращение интервалов неопределенности в зону поиска оптимума целевой функции
4) Последовательное увеличение интервала поиска

Ответ: 2)

№ 4. Характеристика точки $x = 1{,}3$ приведена на графике функции …
а) строгого локального максимума
б) нестрогого локального максимума
в) строгого локального минимума
г) нестрогого глобального максимума



Ответ: г)

№ 5.Порядок производной функции в необходимом условии оптимальности при решении задачи безусловной оптимизации – _____.
(Введите ответ)
Ответ: первый

№ 6. Расставьте последовательность этапов в методах исключения интервала в порядке их выполнения:
1) вычисляем x_1 и x_2
2) задаем точность ε
3) выбираем следующий отрезок
4) сравниваем $f(x_1)$ и $f(x_2)$
5) проверяем условие окончания счета
(Ответ запишите без пробелов точек и запятых в числовом виде)
Ответ: 21435

№ 7.Если условие линейной независимости градиентов ограничений выполнено, то для задачи поиска условного экстремума с ограничениями в виде равенств используется _____функция Лагранжа.
(Введите ответ)
Ответ: классическая

№ 8.Выпуклый многоугольник, вершинами которого являются несколько данных точек - это _____.
Ответ: выпуклая оболочка

№ 9.Условия оптимальности бывают:
а) глобальные
б) локальные
в) необходимые
г) достаточные
д) качественные
Ответ: в, г

№ 10.Если точка x^* является стационарной точкой при аналитическом поиске минимума многомерной функции $f(x)$ без ограничения, то должны выполняться условия
1) Необходимые условия экстремума второго порядка стационарной
2) Необходимые условия экстремума первого порядка стационарной
3) Достаточные условия экстремума второго порядка стационарной
4) Необходимые условия экстремума первого и второго порядка стационарной одновременно
Ответ: 2)

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 90 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 91 до 100 %

Ситуационные задачи

Ситуационная задача № 1

(ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

Железнодорожная компания, занимающаяся пассажирскими перевозками, планирует пустить дополнительные поезда по некоторым направлениям. Вам поступило задание провести аналитическое исследование и рассчитать оптимальный состав дополнительного поезда по маршруту «Москва – Казань». Известно, что длина платформы в Казани позволяет принимать поезда из 10 вагонов. В состав, помимо головного вагона, вагона-ресторана и почтового вагона, можно включить вагоны классов «люкс», «купе», «плацкарт» и «сидячие» (все одинаковой длины). В состав поезда необходимо включить как минимум по одному вагону каждого типа, при этом ж/д компания хочет включить в поезд не более двух вагонов с сидячими местами и не менее двух вагонов класса «купе». Примерная вместимость вагонов, а также стоимость одного билета указаны в таблице.

Вагон	Цена 1 билета, руб.	Вместимость вагона, мест
Люкс	6000	18
Купе	2000	36
Плацкарт	1000	54
Сидячий	500	64

Известно, что если включить в поезд несколько вагонов «люкс», то первый вагон «люкс» будет раскуплен полностью, второй будет заполнен лишь на половину, а третий и последующие «люксы» останутся пустыми. Поэтому включать более двух «люксов» в поезд не целесообразно. Аналогичные факты известны по вагонам «купе»: первые три вагона в поезде будут раскуплены полностью, четвертый – наполовину, пятый останется пустым. Следовательно, включать в поезд более четырех вагоном «купе» не имеет смысла. Плацкартные и сидячие вагоны будут раскуплены полностью в любом случае.

Постановка задачи:

1. Постройте математическую модель задачи.
2. Найдите оптимальный состав дополнительного поезда в предположении, что все пассажиры покупают билеты от начальной до конечной станции
3. Собрать актуальные сведения стоимости билетов на день решения задачи. Внести корректировку в модель задачи и решить задачу с новыми данными.

Критерии оценивания бакалавра по итогам решения ситуационной задачи № 1

Балльная оценка сформированности компетенции	Критерии оценивания
0	Задача не решена или допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
1, 0 – 3	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена математическая модель, имеющая несущественный недочет
3,1 – 5	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена правильно математическая модель
5,1 – 7	Задача решена, но допущена одна ошибка или два-три недочета, не сделаны необходимые выводы, но обучающийся владеет обязательными умениями
7,1 – 9	Задача решена, но допущены один-два недочета, обоснования шагов решения недостаточны и/или не полностью сделаны необходимые выводы
9,1 – 10	Задача решена; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Ситуационная задача № 2

(ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных)

Инвестору необходимо вложить имеющиеся средства, купив акции трех компаний. Задача состоит в минимизации риска вложений, сохранив при этом постоянную доходность в 2 усл. ед. Капитал – 1 усл. ед. инвестор поручает распределить между тремя ценными бумаги, купив x_1, x_2, x_3 долей акций каждого вида. Ожидаемая доходность всего портфеля ценных бумаг в этом случае будет равна $E = x_1 m_1 + x_2 m_2 + x_3 m_3$, где m_i – ожидаемая доходность акции *i*-й компании. Мерой риска является дисперсия портфеля, равная $\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}$, где σ_{ij} - ковариация между доходностями ценных бумаг *i* и *j*.

1. Найдите оптимальное распределение капитала инвестора, решая задачу с двумя ограничениями Лагранжа, если вектор ожидаемых доходностей активов за месяц и ковариационная матрица равны

$$M = \begin{pmatrix} m_1 \\ m_2 \\ m_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1{,}5 \\ 2{,}5 \\ 2{,}0 \end{pmatrix},\ \Sigma = \begin{pmatrix} 1{,}2 & 2 & 0 \\ 2 & 6 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Проанализировав рынок ценных бумаг любых трех российских компаний, составив свою ковариационную матрицу и матрицу доходностей, решите задачу.

Критерии оценивания бакалавра по итогам решения ситуационной задачи № 2

Балльная оценка сформированности компетенции	Критерии оценивания
0	Задача не решена или допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
1, 0 – 3	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена математическая модель, имеющая несущественный недочет
3,1 – 5	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена правильно математическая модель
5,1 – 7	Задача решена, но допущена одна ошибка или два-три недочета, не сделаны необходимые выводы, но обучающийся владеет обязательными умениями
7,1 – 9	Задача решена, но допущены один-два недочета, обоснования шагов решения недостаточны и/или не полностью сделаны необходимые выводы
9,1 – 10	Задача решена; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Комплекты заданий для контрольных работ

(ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности)

Контрольная работа № 1

Вариант 1.

Задание 1. Методом деления отрезка пополам решить задачу:

$f(x) = x^4 + e^{-x} \to \min,\quad x \in [0;1],\ \varepsilon = 0{,}1$

Задание 2. Методом парабол решить задачу:

$f(x) = x^3 - 3\sin x \to \min,\quad x \in [0;1],\ \varepsilon = 0{,}0025$

Задание 3. Методом Ньютона решить задачу:

$f(x) = x\sin x + 2\cos x \to \min,\quad x \in [-6;-4]$

Вариант 2.

Задание 1. Методом деления отрезка пополам решить задачу:

$f(x) = x^3 - 3\sin x \to \min,\quad x \in [0;1],\ \varepsilon = 0{,}1$

Задание 2. Методом парабол решить задачу:

$f(x) = x^4 + e^{-x} \to \min, \quad x \in [0;1], \ \varepsilon = 0,0025$

Задание 3. Методом Ньютона решить задачу

$$f(x) = e^x - \frac{1}{3}x^3 + 2x \to \min, \quad x \in [-2,5;-1]$$

Критерии оценивания:

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	2	4	4	10

Задание 1

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 – 1,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
2,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Задание 2 – Задание 3

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 -1,0	задание полностью не решено, выводы не сделаны, но верно составлена модель решения
1,1 – 2,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0 – 3,9	задание выполнено полностью или допущен один недочет, но выводы не сделаны или неточны
4,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Контрольная работа № 2

Вариант 1.

Задание 1. Написать в векторно-матричной форме (т.е. с использованием градиента и матрицы Гессе) и в скалярной форме разложение функции $u = xyz + \frac{1}{z}$ в ряд Тейлора (с остаточным членом в форме Пеано) в окрестности точки М (1;3;0) до членов второго порядка включительно. В указанной точке вычислить производную функции по направлению $\bar{l} = \overline{MN}, N(3;4;-2)$.

Задание 2. Найти точки экстремума и экстремальные значения функции:

$z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$

Задание 3. Найти точки экстремума и экстремальные значения функции:

$f(x;y;z) = x^3 + y^3 + z^2 - 3yz - 12x - 16$

Вариант 2.

Задание 1. Написать в векторно-матричной форме (т.е. с использованием градиента и матрицы Гессе) и в скалярной форме разложение функции $u = xyz$ в ряд Тейлора (с остаточным членом в форме Пеано) в окрестности точки М (1;-1;2) до членов второго порядка включительно. В указанной точке вычислить производную функции по направлению $\bar{l} = \overline{MN}, N(3;-2;5)$.

Задание 2. Найти точки экстремума и экстремальные значения функции:

$z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$

Задание 3. Найти точки экстремума и экстремальные значения функции

$f(x;y;z) = x^3 + y^3 - 3z^2 + 3x^2 - 12y - 1$

Критерии оценивания:

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	2	4	4	10

Задание 1

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

0,5 – 1,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
2,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Задание 2 – Задание 3

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 -1,0	задание полностью не решено, выводы не сделаны, но верно составлена модель решения
1,1 – 2,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0 – 3,9	задание выполнено полностью или допущен один недочет, но выводы не сделаны или неточны
4,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Контрольная работа № 3

Вариант 1.

Задание 1. Найти условный экстремум функции

$z = 3x^2 - y^2, \quad 6x + 4y - 12 = 0$

Задание 2.

Найдите значения параметра p, при которых выполняются условия Куна-Таккера в точке M.

$$\begin{cases} f(x) = x_1 x_2^p \to \max \text{по } x_1, x_2; \\ 3x_1 + 2x_2 \le 5, \\ x_1 + x_2^2 \le 2, \\ x_1, x_2 \ge 0; \end{cases} \qquad M = (1;1).$$

Задание 3.

Решите задачу нелинейного программирования

$$\begin{cases} f = -(x_1 - 4)^2 - (x_2 - 1)^2 \to \max \text{по } x_1, x_2; \\ x_1 + 2x_2 \le 5, \\ x_2 - x_1 + 2 \ge 0, \\ x_1, x_2 \ge 0. \end{cases}$$

Вариант 2.

Задание1. Найти условный экстремум функции

$z = 2x^2 + y^2 + 1, \quad 2x + y - 6 = 0$

Задание 2.

Найдите значения параметра p, при которых выполняются условия Куна-Таккера в точке M

$$\begin{cases} f(x) = x_1^p x_2 \to \max \text{ по } x_1, x_2; \\ x_1 + x_2 \le 7, \\ x_1^2 + x_2^2 \le 25, \\ x_1, x_2 \ge 0; \end{cases} \qquad M = (4;3).$$

Задание 3.

Решите задачу нелинейного программирования

$$\begin{cases} f = -(x_1 - 4)^2 - x_2^2 \to \max \text{по } x_1, x_2; \\ 3x_1 + x_2 \le 6, \\ x_1 - x_2 \ge -2, \\ x_1, x_2 \ge 0. \end{cases}$$

Критерии оценивания:

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	2	4	4	10

Задание 1

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 – 1,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

2,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Задание 2 – Задание 3

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 -1,0	задание полностью не решено, выводы не сделаны, но верно составлена модель решения
1,1 – 2,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0 – 3,9	задание выполнено полностью или допущен один недочет, но выводы не сделаны или неточны
4,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Проект

(ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

Цель: В задачах оптимизации изучить градиентные методы необходимые для проведения аналитического исследования.

Примерные темы:

1. Метод градиентного спуска
2. Метод наискорейшего спуска (метод Коши).
3. Метод сопряженных градиентов.
4. Градиентные методы второго порядка.

Отчет по проекту должен содержать:

- титульный лист;
- задание на проект;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список источников.

Критерии оценивания компетенции по итогам выполнения проекта

Критерии	**Содержание критерия**	**Баллы**
Актуальность поставленной проблемы	Обоснованность актуальности	от 0 до 1,0
	Определение целей и задач	от 0 до 1,0
	Новизна работы	от 0 до 1,0
Качество содержания работы	Структурированность и логичность	от 0 до 1,0
	Выводы работы соответствуют поставленным целям	от 0 до 1,0
	Наличие исследовательского аспекта	от 0 до 1,0
Оформление работы	Оформление соответствует требованиям	от 0 до 1,0
Защита проекта	Грамотность и научность речи	от 0 до 1,0
	Владение специальной терминологией	от 0 до 0,5
	Информативность и оформление презентации	от 0 до 0,5
	Ответы на вопросы	от 0 до 1,0
Итого максимальное количество баллов		10

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Нормативный рейтинг дисциплины «Методы оптимизации» составляет 100 баллов в семестре. Для набора рейтинга по дисциплине в семестре студент должен пройти определенные контрольные мероприятия: текущий и итоговый контроль.

Текущему контролю подлежит проверка исходного уровня знаний студента по теме занятия и степень усвоения знаний и навыков, полученных в ходе занятия. Объем рейтинга за текущий контроль равен 70 % (или 70 рейтинговых баллов в семестр) от нормативного рейтинга для данной дисциплины. Составной частью текущего контроля также является контроль посещаемости студентом всех видов учебных занятий, а также выполнение обязательных контрольных мероприятий (выполнение контрольных работ).

Устранение задолженности по отдельным контрольным мероприятиям дисциплины в рамках текущего контроля может проводиться в форме дополнительного контрольного опроса по тому учебному материалу дисциплины, по которому студент желает повысить балл. Дополнительные (повторные) контрольные мероприятия проводятся в течение учебного семестра в дни индивидуальных консультаций преподавателя. По желанию студента ему дается право не более одного раза пройти дополнительный опрос по этим темам.

Нормативный рейтинг за итоговый контроль устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины.

По итогам текущего и итогового контроля формируется рейтинговый балл в целом по дисциплине «Теория принятия решений».

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	13,5	27*0,5=13,5 баллов
Активная работа на практическом занятии	16,5	до 3 б за каждое, в том числе решение ситуационных задач, защита докладов, индивидуальные задания и т.п.
Проект	10	
Контрольная работа № 1	10	Участие в конференции, коллоквиум, тестирование также могут оцениваться в 10 баллов
Контрольная работа № 2	10	
Контрольная работа № 3	10	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	*Теоретический вопрос 1 - 5 баллов* *Теоретический вопрос 2 - 5 баллов* *Практическая задача 1 - 10 баллов* *Практическая задача 2 - 10 баллов*
Всего за курс	100	

*- *в соответствии с принятой на кафедре шкалой*

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51 – 70	71 – 85	86 – 100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Технологии анализа данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 5
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	21		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36	72	72
Практические	36	36	54	54	90	90
Итого ауд.	72	72	90	90	162	162
Контактная работа	72	72	90	90	162	162
Сам. работа	72	72	54	54	126	126
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент кафедры «Информационные системы и технологии», Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины

Технологии анализа данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: является закрепление существующих навыков анализа данных с помощью базовых методов и ознакомление студентов с усложненными методами машинного обучения Задачи дисциплины (модуля): - ознакомить студентов с теоретическими и прикладными основами анализа больших данных; - освоить студентами методы и модели классификации: логистическая регрессия, деревья решений, вероятностные классификаторы; освоить студентами методы идентификации шаблонов; - ознакомить студентов с методами оценки моделей; - ознакомить студентов с методами фильтрации шумовых выбросов; - освоить студентами основные технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов, карты контроля качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.3	Вычислительная техника
2.1.4	Теория вероятностей
2.1.5	Программирование на Python
2.1.6	Дискретная математика и теория алгоритмов
2.1.7	Методы сбора данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2.2	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.3	Системы искусственного интеллекта
2.2.4	Методы машинного обучения
2.2.5	Обработка данных цифрового следа
2.2.6	Современные языки программирования для анализа данных
2.2.7	Эксплуатационная практика
2.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Производственно-технологическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших

данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - основы самостоятельной научно-аналитической работы - алгоритм планирования анализа данных - алгоритм описания основных методов анализа данных - основные способы и приемы описания подготовки данных к анализу - программные средства и методы проведения анализа данных Уметь: - самостоятельно искать и обрабатывать научно-аналитическую информацию - составлять план анализа данных - описывать требуемые результаты от использования методов анализа данных - проводить подготовительные работы с данными перед проведением анализа - работать с языками программирования, используемыми для проведения анализа данных Владеть: - самостоятельного проведения и оформления результатов анализа данных - планирования анализа данных - определения необходимых методов анализа данных - подготовки базы данных к проведению анализа - проведения компьютерного анализа данных

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Решение классических задач анализа данных					
1.1	Модульная единица 1. Качество решения задач регрессии, кластеризации и классификации /Тема/	4	0			
1.2	Показатели качества регрессии /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.3	Статистические тесты качества регрессии. /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа

1.4	Решение задач регрессии /Пр/	4	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.5	Confusion matrix и ее анализ в задачах классификации. Показатели качества классификации. /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.6	Оценка качества логистической и мультиномиальной регрессии. /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.7	Решение задач классификации /Пр/	4	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.8	Способы и критерии оценки качества кластеризации. /Лек/	4	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.9	Решение задач классификации /Пр/	4	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.10	Статистические тесты качества регрессии. Confusion matrix и ее анализ в задачах классификации. Способы и критерии оценки качества кластеризации /Ср/	4	24	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.11	Модульная единица 2. Методы борьбы с недообучением и переобучением /Тема/	4	0			

1.12	Недообучение и методы борьбы с ними. Симуляция данных /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.13	Понятие переобучения. Кросс-валидация и методы борьбы с переобучением /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.14	Правила применения кросс-валидации /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.15	Применение методов кросс-валидации при использовании разных методов анализа данных /Пр/	4	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
1.16	Кросс-валидация, ее методы и приемы. Кросс-валидация при решении задач анализа данных. /Ср/	4	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Универсальные алгоритмы анализа данных					
2.1	Модульная единица 3. Ансамблевые методы /Тема/	4	0			
2.2	Введение в ансамблевые методы. Бустинг. Алгоритм AdaBoost. /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.3	Различные версии алгоритмов бустинга для задач регрессии и классификации /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа

2.4	Решение задач регрессии с помощью ансамблевых методов /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.5	Решение задач классификации с помощью ансамблевых методов /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.6	Применение ансамблевых методов при решении задач кластеризации. "Мягкая" кластеризация /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.7	Решение задач кластеризации с помощью ансамблевых методов /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.8	Различные модификации данного алгоритма. Версии алгоритма AdaBoost для задачи мультиклассовой регрессии. Эффективность применения методов бустинга. /Ср/	4	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.9	Модульная единица 4. Методы случайного леса /Тема/	4	0			
2.10	Введение в решающие деревья. Бэггинг /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.11	Алгоритмы случайного леса и их модификации /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа

2.12	Практическое применение методов бэггинга при решении классических задач машинного обучения /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.13	Решение задач регрессии с помощью бэггинга /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.14	Решение задач классификации с помощью бэггинга /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.15	Решение задач кластеризации с помощью бэггинга /Пр/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
2.16	Случайный лес. Применение решающих деревьев для решения задач классификации и регрессии. Выбор меры эффективности для алгоритма построения дерева. /Ср/	4	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3. Специальные методы анализа данных					
3.1	Модульная единица 5. Моделирование структурными уравнениями /Тема/	4	0			
3.2	Понятие моделирования структурными уравнениями (SEM). Латентные переменные и причинно-следственная связь. Допущения SEM. /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
3.3	Оценка параметров и интерпретация результатов SEM /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа

3.4	Модификации SEM /Лек/	4	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
3.5	Моделирование структурными уравнениями /Пр/	4	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
3.6	Применение SEM в различных областях /Ср/	4	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача, контрольная работа
3.7	Модульная единица 6. Временные ряды /Тема/	5	0			
3.8	Понятия и свойства временных рядов. Постановка задачи прогнозирования /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.9	Форматирование временных рядов и их графическое выражение /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.10	AR-, MA-, ARIMA-модели, их построение и оценка применимости /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.11	Определение тренда и сезонности временного ряда /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача

3.12	Определение трендов, сезонностей. Работа со стационарными временными рядам /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.13	Работа с нестационарными временными рядами. ARIMA-модели /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.14	GARCH-модели /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.15	Введение в спектральных анализ временных рядов /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.16	Основные методы и модели временных рядов /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.17	GARCH-модели и спектральный анализ временных рядов /Пр/	5	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.18	ARIMA – модель. Оценка параметров модели и их достоверности. Сезонные модели. ARCH, GARCH – модели. Введение в спектральный анализ. /Ср/	5	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.19	Модульная единица 7. Анализ выживаемости /Тема/	5	0			

3.20	Постановка задачи анализа выживаемости /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.21	Модели Кокса. Модели оценки риска. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.22	Построение и интерпретация базовых моделей анализа выживаемости /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.23	Задачи отбора признаков и моделей в анализе выживаемости /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.24	Применение непараметрических моделей в анализе выживаемости /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.25	Отбор признаков и диагностика моделей выживаемости /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.26	Задачи отбора признаков и моделей в анализе выживаемости. /Ср/	5	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.27	Модульная единица 8. Методы планирования экспериментов и карты контроля качества /Тема/	5	0			

3.28	Контроль качества и статистика. Контрольные карты и их типы. Краткие контрольные карты. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.29	Решение классических задач контроля качества /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.30	Многопоточные групповые карты. Операционные характеристики (ОХ-кривые). Индексы пригодности процесса. Постановка задачи планирования экспериментов /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.31	Решение классических задач планирования экспериментов /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.32	Дробные 2**(k-p) факторные планы. Максимально несмешанные 2**(k-p) планы. Планы 3**(k-p), планы Бокса-Бенкена и смешанные 2-х и 3-х уровневые планы. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.33	Контрольные карты для переменных и отдельных переменных /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.34	Дробные факторные планы /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.35	Многопоточные групповые карты. Операционные характеристики (ОХ-кривые). Максимально несмешанные 2**(k-p) планы. Планы 3**(k-p), планы Бокса-Бенкена и смешанные 2-х и 3-х уровневые планы. Центральные композиционные планы и нефакторные планы для поверхности отклика. /Ср/	5	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача

3.36	Модульная единица 9. Семантический анализ и работа с текстом /Тема/	5	0			
3.37	Работа со строками и текстами /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.38	Введение в семантический анализ /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.39	Применение LSA в анализе текстовых данных /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.40	Латентный семантический анализ /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.41	Основные методы и техники применения LSA /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.42	Анализ текстовых данных /Пр/	5	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.43	Нейросетевые технологии анализа и генерации текста /Лек/	5	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача

3.44	Анализ и генерация текста /Пр/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	промежуточная аттестация, курсовая работа, кейс-задача
3.45	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	36	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	курсовая работа
3.46	Экзамен /Экзамен/	5	36	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Низаметдинов Ш. У., Румянцев В. П.	Анализ данных: учебное пособие для вузов	Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
Л1.3	Волкова В. М., Семёнова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Берикашвили В. Ш., Оськин С. П.	Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Галиновский Н. Г.	Введение в программирование на языке R	Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сайт конкурсов по машинному обучению
Э2	Сайт экосистемы R
Э3	Сайт экосистемы Python

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	R
6.3.1.2	RStudio
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	Linux
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Кейс-задача
4. Задания для контрольной работы
5. Материалы к курсовой работе

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите основные показатели качества регрессионной модели и приведите формулы их расчета.
2. Опишите и охарактеризуйте основные статистические тесты адекватности построенной регрессионной модели
3. Опишите основные показатели качества решения задачи бинарной классификации
4. Опишите основные показатели качества решения задачи мультиномиальной классификации
5. Опишите основные методики оценки качества кластеризации
6. Опишите основные критерии оценки количества кластеров и методики их вычисления.
7. Опишите общие подходы к оценке качества решения задач машинного обучения
8. Опишите сущность явлений переобучения и недообучения, методы их детектирования
9. Опишите сущность и основные виды кросс-валидации
10. Опишите методику применения кросс-валидации при решении задач машинного обучения
11. Опишите сущность бустинга и бэггинга, границы их применимости при решении задач машинного обучения.
12. Опишите математические основы и сущность алгоритма AdaBoost.
13. Опишите сущность и особенности основных модификаций алгоритма AdaBoost.
14. Опишите математические основы и сущность модификаций алгоритма AdaBoost. решающих задачу мультиклассовой регрессии.
15. Опишите сущность основных методов бэггинга.
16. Опишите основные методики «голосования» алгоритмов при реализации ансамблевых методов.
17. Опишите способы декомпозиции ошибок при решении задач машинного обучения
18. Опишите сущность и методы расчета применяемых мер разнообразия при применении методов бэггинга.
19. Опишите особенности применения ансамблевых методов при решении задач кластеризации
20. Опишите сущность и математические основы метода решающих деревьев
21. Опишите основные методы критерии и способы разделения в методе решающих деревьев.
22. Опишите основные критерии остановки и обрезки, применяемые при построении решающих деревьев.
23. Опишите сущность и математические основы метода случайного леса.
24. Опишите математические основы метода CART.
25. Опишите постановку задачи моделирования структурными уравнениями.
26. Опишите способы графического представления SEM-моделей.
27. Опишите допущения SEM-моделей.
28. Опишите особенности выбора спецификации при построении SEM-модели.
29. Опишите процедуру оценки параметров SEM-моделей.
30. Опишите особенности использования категориальных переменных в SEM-моделях.
31. Опишите особенности постановки задачи анализа с помощью временных рядов.
32. Опишите основные способы и методы определения трендов и сезонности во временных рядах
33. Опишите математические основы и свойства AR-моделей.
34. Опишите математические основы и свойства MA-моделей.
35. Опишите математические основы и свойства ARIMA-моделей.

36. Опишите основные способы оценки параметров модели временных рядов.
37. Опишите теоретические особенности сезонных и мультипликативных ARIMA-моделей.
38. Опишите особенности оценки достоверности моделей регрессии во временных рядах.
39. Опишите математические основы ARCH- и GARCH-моделей временных рядов
40. Опишите математические основы спектрального анализа временных рядов.
41. Опишите постановку задачи и основные методы кластеризации временных рядов.
42. Опишите постановку задачи анализа выживаемости.
43. Опишите основные принципы и понятия анализа выживаемости
44. Опишите математические основы регрессионной модели Бокса-Кокса
45. Опишите особенности процедуры выбора функциональной формы модели в задаче анализа выживаемости.
46. Опишите особенности и порядок диагностики адекватности регрессионных моделей выживаемости.
47. Опишите особенности построения, оценки и анализа моделей выживаемости с использованием переменных времени.
48. Опишите математические основы и особенности моделей оценки риска.
49. Опишите сущность и особенности параметрических моделей риска.
50. Сформулируйте основные задачи, для решения которых применяются карты контроля качества.
51. Опишите основные виды применяемых карт контроля качества.
52. Опишите особенности построения и чтения карт контроля качества для случая многопоточных групповых карт.
53. Опишите особенности построения контроля качества для случая выборок неравного объема.
54. Опишите особенности контрольных карт для переменных и по альтернативному признаку.
55. Опишите математические основы и постановку задач планирования экспериментов.
56. Опишите математические основы и процесс построения дробного 2**(k-p) плана эксперимента.
57. Опишите математические основы и процесс построения максимально несмешанного 2**(k-p) плана эксперимента.
58. Опишите математические основы и процесс построения 3**(k-p) плана эксперимента.
59. Опишите математические основы и процесс построения плана Бокса-Бенкенса.
60. Опишите математические основы и процесс построения смешанного 2-х и 3-х уровневого плана.
61. Опишите основные задачи и терминологию анализа текста
62. Опишите математические основы латентного семантического анализа текста.

Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов (первый вопрос выбирается случайно из вопросов 1-30, второй – из вопросов 31-62) и 2 задач, решаемых с использованием компьютера, оснащенного R / Python.

Преподаватель на основании числовых баз данных, находящихся в открытом доступе, готовит задачи следующих типов (1 датафрейм = 1 тип задачи):

- задача на построение уравнения регрессии;
- задача на построение бинарного классификатора;
- задача на построение мультиклассового классификатора;
- задача на выделение кластеров;
- задача на поиск нетипичных объектов;
- задача на построение модели структурных уравнений;
- задача на построение регрессионной модели с использованием временных рядов;
- задача на кластеризацию временных рядов;
- задача на анализ выживаемости;
- задача построения и интерпретации контрольных карт;
- задача планирования эксперимента;
- задача анализа текста.

Студенту случайным образом выбирается 2 задачи по разным темам, причем темы задач не должны совпадать с темой теоретических вопросов.

Критерии оценки ответа студента на экзамене

Компонент Оценка	Ответ на теоретический вопрос	Решение задачи	Ответ на теоретический вопрос	Решение задачи
	УК-6		Балльная оценка	
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-2.5 балла)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (2.5-3.5 балла)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7-8.5 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (3.5-4.25 балла)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой , изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5 – 10 баллов)	Задача полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5 – 10 баллов)	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой , изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (4.25-5 баллов)	Задача полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5 – 10 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20515)

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции УК-6

1. Построение зависимости между географическим положением торгового центра и объемом продаж относится к задачам _____ (укажите тип задачи)

регрессии

2. Выберите из предложенных постановок задач задачи классификации:

а) Определение метки картинки из имеющегося набора меток

б) Предсказание стоимости квартир
в) Распределение небесных тел на основе их характеристик по галактикам (принадлежность к галактикам не дана в обучающей выборке)
г) Предсказание мошенничества: является ли новая транзакция по карте клиента его собственной или мошеннической
д) Предсказание количества пользователей сервиса в следующем месяце
е) Рекомендация фильма пользователю на основе ранее просмотренных им фильмов

3. Какие задачи являются задачами выявления аномалий?
а) Кредитный скоринг
б) Отток клиентов
в) Выявление мошеннических операций
г) Поломка оборудования
д) Прогнозирование спроса товаров

4. Отбор признаков необходим для:
а) Увеличения сложности модели
б) Увеличения скорости обучения
в) Борьбы с недообучением
г) Борьбы с переобучением
д) Уменьшения количества памяти, которую занимает модель
е) Увеличения интерпретируемости модели

5. Что из перечисленного может решаться методами кластеризации?
А) Детектирование аномалий
б) Машинный перевод
в) Регрессия
г) Сегментация пользователей

6. Задача определения автора текста относится к задачам _____ (укажите тип задачи)
классификации

7. Какие из методов машинного обучения можно применить для классификации текстов?

А) SVM
б) Метод наивного Байеса
в) Градиентный бустинг
г) Все вышеперечисленные

8. Задача фильтрации текста относится к задачам _____ (укажите тип задачи)
классификации

9. Какое количество моделей будет обучено при использовании кросс-валидации (скользящего контроля), в которой выборка делится на тренировочную и тестовую в соотношении 8:1? Ответ укажите числом
9

10. Какие метрики качества моделей классификации подходят для использования в несбалансированных задачах?
а) PR AUC
б) Специфичность
в) F1-мера
г) Доля правильных ответов (accuracy)
д) Точность
е) ROC AUC
ж) Полнота

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-1

1. Свойство набора моделей предсказания, когда модели с меньшим отклонением от имеющихся данных имеют более высокую дисперсию на новых данных, и наоборот, называется дилеммой о смещении и _____
дисперсии

2. Выберете возможные типы ансамблей:
а) Бэггинг
б) Препроцессинг
в) Агрегация
г) Вотинг
д) Регуляризация
е) Стекинг
ж) Бустинг

3. Какие существуют типы ошибок моделей на скользящем контроле?
а) Неустранимые
б) Среднеквадратичная ошибка
в) Ошибки с высокой дисперсией
г) Ошибки с высоким смещением
д) Абсолютная ошибка
е) Ошибка классификации

4. Почему линейные модели не используются для бустинга?
а) Плохо отлавливают нелинейные зависимости в данных
б) Чувствительны к масштабам признаков и требуют масштабирования перед обучением
в) Не имеет смысла, т. к. взвешенный ансамбль линейных моделей — линейная модель
г) При обучении с регуляризацией оптимальный коэффициент регуляризации стремится к нулю для позже обучаемых моделей в

5. Выберите возможные виды неопределенности в точке для модели машинного обучения:
а) Неопределенность параметров
б) Неопределенность данных
в) Неопределенность модели
г) Неопределенность обучения
д) Неопределенность тестирования

6. В основе модели случайного леса лежит идея алгоритма _____
бэггинга

7. Какая метрика хуже всего подходит для оценки качества для задачи с дисбалансом классов?
а) ROC AUC
б) Precision
в) Accuracy
г) PR AUC
д) F1

8. Применение метода SMOTE актуально для задачи классификации при наличии _____
дисбаланса классов

9. Отметьте верные утверждения о стратегии One vs All для решения мультиклассовой задачи:
а) Каждая модель будет использовать для обучения не всю выборку
б) Каждая модель будет решать задачу с дисбалансом классов
в) Получится k(k – 1) / 2 моделей, где к — количество классов
г) Получится k моделей, где k — количество классов

10. Алгоритм Isolation Forest оценивает _____ каждого наблюдения аномальность

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-2

1. Как можно определить важность признаков линейной модели?
а) Признак тем более важен, чем меньше для него коэффициент модели
б) Признак тем более важен, чем больше для него коэффициент модели
в) Признак тем более важен, чем больше по модулю для него коэффициент модели
г) Признак тем более важен, чем больше в нем уникальных значений
д) Числовой признак более важен, чем бинарный или категориальный

2. Важность признаков для ансамблей решающих деревьев определяется по принципу: Признак тем более важен, чем _____ он встречается в ветвлениях
чаще

3. Какие типы методов отбора признаков не зависят от обучающего алгоритма?
а) Методы, основанные на фильтрации
б) Удаление бинарного признака, если он принимает одно из двух значений только на небольшом числе примеров
в) Встроенные методы для конкретной модели машинного обучения
г) Add
д) Del
е) AddDel

4. Какие методы отбора признаков относятся к методам, основанным на фильтрации:

а) AddDel
б) Встроенные методы для конкретной модели машинного обучения
в) Del
г) Взаимная информация
д) Удаление бинарного признака, если он принимает одно из двух значений только на небольшом числе примеров
е) Корреляция
ж) Add

5. PCA, t-SNE – то названия алгоритмов, относящихся к методам _____ снижения размерности

6. Классический метод кластеризации, который помечает как выбросы объекты, которые находятся в областях с малой плотностью, умеет хорошо искать кластеры сложной формы, для которого нужны два параметра: радиус рассматриваемой окрестности и число соседей в окрестности, называется _____
DBSCAN

7. Что из перечисленных утверждений относится к алгоритму K-средних?
а) Кластеризация K-средних чувствительна к указанному количеству кластеров
б) Случайная инициализация центров кластеров
в) Требуется один параметр: количество кластеров
г) Критерий качества — сумма квадратов расстояний от точек до центроидов кластеров, к которым они относятся

8. Какие из перечисленных утверждений относятся к PCA?
а) Это метод линейного уменьшения размерности
б) Он пытается сохранить локальную структуру (кластер) данных
в) На него сильно влияют выбросы
г) Можно заменять скалярное произведение различными ядрами

9. Какие из перечисленных утверждений относятся к t-SNE?

а) Это метод нелинейного уменьшения размерности
б) На него сильно влияют выбросы
в) Идея метода состоит в поиске отображения из многомерного признакового пространства на плоскость
г) Он пытается сохранить глобальную структуру данных

10. Дана confusion matrix результатов решения задачи классификации. Установите соответствие между параметрами и их показателями

		Истинное значение	
		1	0
Предсказание алгоритма	1	600	300
	0	200	200

I. Precision
II. False Discovery Rate
III. False Omission Rate
IV. Negative Predictive Value
А) 75%
Б) 25%
В) 60%
Г) 40%
Правильный ответ: I – А), II - Б), III – В), IV – Г)

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-3

1. Для каких моделей регрессии требуется нормализация признаков?
а) Линейная регрессия
б) Решающие деревья
в) Метод k ближайших соседей
г) Случайный лес

2. Выберите все ошибочные утверждения:
а) Если модель предсказывает все значения идеально, то значение метрики MAPE равно _____
0

3. Коэффициент детерминации для модели регрессии, объясняющей всю дисперсию зависимой переменной, равен _____
1

4. Сколько параметров в линейной регрессии без учета параметра сдвига?
а) Произвольное число
б) N, где N — это количество признаков
в) M, где M — это количество объектов в выборке
г) N * M

5. Какие значения может принимать выход регрессионной модели?
а) Целые
б) Рациональные
в) Действительные

6. Для модели логистической регрессии для решения задачи бинарной классификации с классами 0 и 1 наиболее всего подходит функция, называемая _____
сигмоида

7. Какие метрики сложно интерпретируются?
а) Полнота
б) Точность
в) ROC AUC
г) Доля правильных ответов (accuracy)
д) Специфичность

е) F1-мера
ж) PR AUC

8. По каким метрикам не может выбираться порог классификатора:
а) F1-мера
б) Доля правильных ответов (accuracy)
в) Точность
г) Специфичность
д) PR AUC
е) Полнота

9. Макро- или микроагрегация точности, полноты, F1-меры, специфичности необходима в задаче _____ классификации
многоклассовой

10. Дана confusion matrix результатов решения задачи классификации. Установите соответствие между параметрами и их показателями

		Истинное значение	
		1	0
Предсказание алгоритма	1	600	200
	0	100	200

I. Recall
II. False Positive Rate
III. Miss Rate
IV. Specificity
А) 75%
Б) 33%
В) 25%
Г) 67%
Правильный ответ: I – А), II - Б), III – В), IV – Г)

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-4

1. Основные характеристики строго стационарного временного ряда x(t) – его средняя величина и дисперсия, которые _____ от t
не зависят

2. Известно, что временной ряд y порожден случайным процессом, который по своим характеристикам является «белым шумом». Значит, ряд y _____
стационарный

3. Построение модели временного ряда может быть осуществлено с использованием
а) мультипликативной модели
b) критерия Дарбина–Уотсона
c) метода последовательных разностей
d) аддитивной модели a,d

4. Для аддитивной модели временного ряда y = T + S + E сумма скорректированных сезонных компонент равна _____
лагу

5. Известно, что дисперсия временного ряда y увеличивается с течением времени. Значит, ряд y является _____
нестационарным

6. Автокорреляционная функция представляет …
а) зависимость коэффициента автокорреляции от первых разностей уровней временного ряда
b) зависимость уровня временного ряда от коэффициента корреляции с его номером

c) последовательность коэффициентов автокорреляции, расположенных по возрастанию их порядка

d) последовательность коэффициентов автокорреляции, расположенных по возрастанию их значений

7. Компонента, характеризующая периодически повторяющиеся колебания, амплитуда которых может быть или неизменной, или возрастающей, или убывающей, называется …

a) случайной
b) периодической
c) трендовой
d) сезонной

8. Укажите справедливые утверждения по поводу коэффициента автокорреляции уровней временного ряда (выберите два и более вариантов ответа):

a) равен коэффициенту линейной корреляции между последовательными уровнями исходного ряда

b) не может быть меньше 0
c) определяет вид временной модели (аддитивная или мультипликативная)
d) характеризует тесноту линейной связи между уровнями ряда

9. Дана confusion matrix результатов решения задачи классификации. Установите соответствие между параметрами и их показателями

		Истинное значение	
		1	0
Предсказание алгоритма	1	600	200
	0	100	300

I. True Positive
II. True Negative
III. Ошибка первого рода
IV. Ошибка второго рода
А) 600
Б) 300
В) 100
Г) 200
Правильный ответ: I – А), II - Б), III – В), IV – Г)

10. Состоятельность оценок параметров регрессии означает, что …

a) точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки

b) математическое ожидание остатков равно нулю
c) дисперсия остатков минимальная
d) дисперсия остатков не зависит от величины x

Кейс-задача

Кейс-задача № 1 выполняется студентами в ходе изучения материала модульной единицы 9. Она является обобщающим средством оценки, позволяющим оценить уровень знаний, умений и компетенций студента в области проектирования процесса анализа данных.

Основа выполнения кейс-задачи – датафрейм с информацией о стоимости домов в разных районах Бостона (https://www.kaggle.com/datasets/schirmerchad/bostonhoustingmlnd)

Студенту необходимо ознакомиться с информацией о переменных и составить план исследования, позволяющий ответить на следующие вопросы:

- какие процедуры и методы предобработки и разведочного анализа данных необходимо применить?
- что и как влияет на цену домов?
- какие группы домов можно выделить?
- каким должен быть эксперимент (основанный на сборе новых данных), подтверждающий наличие влияния выделенных факторов?

Ответ должен быть представлен студентом в письменном виде.

Критерии оценки решения кейс-задачи

Компонент Оценка	Кейс-задача			
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки описании процесса планировании анализа данных (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании методов проведения анализа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании методов обработки данных (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки описании процесса планировании анализа данных, методов проведения анализа или при описании методов обработки данных (0-2.5 балла)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены ошибки при описании процесса планирования анализа данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании методов проведения анализа, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании методов обработки данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	допущены ошибки описания процесса планировании анализа данных, методов проведения анализа и обработки данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (2.5-3.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании процесса планирования анализа данных (7-8.5 баллов)	допущены некоторые недочеты при описании методов проведения анализа (7-8.5 баллов)	допущены некоторые недочеты при описании методов обработки данных (7-8.5 баллов)	допущены недочеты при описании процесса планировании анализа данных, методов проведения анализа и обработки данных (3.5-4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	нет замечаний и ошибок в сформулированном плане анализа данных (8.5 - 10 баллов)	описание подобранных методов анализа данных соответствует поставленной задаче (8.5 - 10 баллов)	представлено не имеющее существенных недостатков описание примененных методов анализа данных (8.5 - 10 баллов)	нет недочетов в плане анализа данных, описание подобранных методов анализа данных соответствует поставленной задаче, представлено не имеющее существенных недостатков описание примененных методов анализа данных (4.25 - 5 баллов)

Задания для контрольной работы

Задание контрольной работы:

Студенту предоставляется 80 % строк датафрейма с результатами психологического исследования обучающихся 1-го курса. В нем всего представлены данные опроса 200 человек и следующая информация:

- пол;
- возраст;
- средний балл аттестата;
- направленность школы;
- оценки черт личности по шкале Кеттеля (все стены);
- место жительства (1 – общежитие, 0 – нет)
- средний рейтинг обучающегося;
- наличие академических задолженностей.

По этому датафрейму студенту необходимо:

- для оставшихся 20% предсказать наиболее вероятное значение рейтинга;
- для оставшихся 20% предсказать факт наличия / отсутствия академических задолженностей;
- на основании данных оценки черт личности выделить основные психотипы студентов;
- на основании данных оценки черт личности построить структурную модель с латентными переменными, визуализировать и интерпретировать ее.

Критерии оценки решения контрольной работы

Компонент Оценка	Решение задачи	
	ПК-4	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-2.5 балла)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (2.5-3.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (3.5-4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5-10 баллов)	Задача полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (4.25-5 баллов)

Материалы к курсовой работе

Шаблон темы курсовой работы:

Применение метода машинного обучения (конкретный метод) для решения задачи (формулировка задачи)

В качестве исследуемых задач могут выступать задачи:
- построения уравнения регрессии;
- построения бинарного классификатора;
- построения мультиклассового классификатора;
- выделения кластеров;
- детектирования нетипичных объектов;
- построения модели структурных уравнений;
- построения регрессионной модели с использованием временных рядов;
- кластеризации временных рядов;
- анализа выживаемости;
- построения и интерпретации контрольных карт;
- планирования эксперимента;
- анализа текста.

Курсовая работа предполагает наличие следующих типовых частей:

Структура курсовой работы

Название раздела	Содержание	Балльная оценка студентов	Оценка компетенций	Проверяемые компетенции
Введение	Определение объекта, предмета, целей, задач работы. Краткая характеристика предметной отрасли	6	10	
Глава 1. Планирование анализа данных				
1.1. Обзор литературы по теме исследования	Представление результатов анализа научной и учебной литературы по теме исследования	6	10	
1.2. План проведения исследования	Формулировка требований, целей, задач и гипотез анализа. Разработка и предоставление подробного плана проведения исследования.	6	10	ПК-1, ПК-2

Глава 2. Организация и проведения анализа данных				
2.1. Подготовка данных к анализу	Проведение процесса подготовки и очистки данных. Проведение разведочного анализа данных	6	10	ПК-3
2.2. Методологические основы анализа	Обзор и выбор математических и технических средств анализа	6	10	
2.3. Проведение анализа данных	Проведение анализа данных	6	10	ПК-4
Глава 3. Оформление результатов анализа данных				
3.1. Описание результатов анализа данных	Содержательная интерпретация и визуализация результатов анализа	12	10	
3.2. Формирование практических предложений	Предложение способов использования полученных результатов в практической деятельности	6	10	
Заключение	Подведение и обобщение итогов работы	6	10	

Критерии оценки курсовой работы

Компонент		0 % от максимальной возможной оценки	50 – 70 % от максимальной возможной оценки	70 – 85 % от максимальной возможной оценки	85 – 100 % от максимальной возможной оценки
Введение		допущены существенные ошибки при формулировке объекта, предмета, целей, задач работы или не дана характеристика предметной области	формулировки объекта, предмета, целей, задач работы, характеристика предметной области написаны без необходимой четкости	формулировки объекта, предмета, целей, задач работы, характеристика предметной области написаны с небольшими неточностями и замечаниями	формулировки объекта, предмета, целей, задач работы, характеристика предметной области написаны точно и корректно
1.1. Обзор литературы по теме исследования		представленный материал не содержит необходимую информацию, проанализированы не все виды источники информации	найдена информация, доступная в учебных материалах и литературе, или проведена неполная обработка информации	найдена информация, доступная в учебных материалах, отечественной научной литературе, но проведена неполная обработка информации	найдена и обработана информация, доступная в учебных материалах, отечественной и зарубежной научной литературе, проведена полная обработка информации
1.2. План проведения исследования	ПК-1	допущены существенные ошибки описании процесса планировании анализа данных	допущены ошибки при описании процесса планирования анализа данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	допущены некоторые недочеты при описании процесса планирования анализа данных	нет замечаний и ошибок в сформулированном плане анализа данных
	ПК-2	допущены существенные ошибки при описании методов проведения анализа	допущены ошибки при описании методов проведения анализа, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	допущены некоторые недочеты при описании методов проведения анализа	описание подобранных методов анализа данных соответствуют поставленной задаче
2.1. Подготовка данных к анализу	ПК-3	допущены существенные ошибки при разработке алгоритма подготовки данных к анализу	допущены ошибки при проведении подготовительных работ с данными, но это не повлияло на качество сделанных выводов	допущены некоторые недочеты при проведении подготовительных работ с данными	алгоритм подготовки данных к анализу верен и не содержит ошибок
2.2. Методологические основы анализа		выбор технических и математических средств проведения анализа не обоснован, отсутствует их характеристика	выбор технических и математических средств проведения анализа обоснован, но отсутствует их характеристика	обоснован с помощью базовых выбор технических и математических средств проведения анализа методов, а представленный анализ неполон.	обоснован с помощью методов теории принятия решений выбор технических и математических средств проведения анализа, дана их содержательная характеристика

2.3. Проведение анализа данных	ПК-4	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов	задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы
3.1. Описание результатов анализа данных		допущены существенные ошибки при описании и интерпретации результатов исследования, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов при описании или интерпретации результатов исследования или в результатах исследования содержится важная часть, для которой не представлена интерпретация, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	допущена одна ошибка или два-три недочета при описании или интерпретации результатов исследования	в интерпретации и описании результатов исследования нет пробелов и ошибок
3.2. Формирование практических предложений		по результатам проведенного анализа не представлены конкретные практические предложения и рекомендации	по результатам проведенного анализа практические предложения и рекомендации, но они отличаются размытостью и неконкретностью	по результатам проведенного анализа даны точные, адресные практические предложения и рекомендации, но присутствуют неточности	по результатам проведенного анализа даны точные, конкретные, адресные практические предложения и рекомендации
Заключение		материал выводов не полностью отражает содержание работы	материал выводов полностью отражает содержание работы, но не структурирован, не лаконичен	материал выводов полностью отражает содержание работы, но не структурирован или не лаконичен	материал заключения лаконичен, отражает все результаты курсовой работы
Оформление курсовой работы		допущены существенные ошибки при оформлении результатов работы	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в при оформлении результатов работы	допущены два-три недочета при оформлении результатов работы	оформление результатов работы полностью соответствует ГОСТу
Срок выполнения курсовой работы	УК-6	курсовая работа защищена не вовремя	курсовая работа защищена в срок, но есть нарушение сроков предоставления чернового и оригинального варианта	курсовая работа защищена в срок, но есть нарушение сроков предоставления чернового или оригинального варианта	курсовая работа защищена вовремя, черновой и оригинальный вариант представлены вовремя

Критерии оценки качества выступления и презентации на защите курсовой работы

Компонент	0-2.5 балла	2.5-3.5 балла	3.5-4.25 балла	4.25-5 балла
Оценка речи выступающего	Наличие нескольких негативных факторов из перечисленных: Нечеткая дикция, очень быстрый или низкий темп речи, отсутствует контакт с аудиторией, скованность или чрезмерная активность в жестах	Наличие одного негативного факторов из перечисленных: Нечеткая дикция, очень быстрый или низкий темп речи, отсутствует контакт с аудиторией, скованность или чрезмерная активность в жестах	Отсутствие негативных факторов из перечисленных: Нечеткая дикция, очень быстрый или низкий темп речи, отсутствует контакт с аудиторией, скованность или чрезмерная активность в жестах	Наличие уверенного контакта с аудиторией, наличие всех необходимых логических пауз и акцентов
Оценка качества презентации	Презентация содержит значительное	Презентация содержит лишние графические или анимационные	Использование некоторых графических и анимационных	Использование всех графических и анимационных

	количество лишних графических / анимационных элементов, представленная информация не соответствует принципам оформления презентаций	элементы, есть нарушения в стиле оформления презентации, и нарушения принципов лаконичности, структурности, обобщения и унификации	элементов неоправдано или есть нарушения в стиле оформления презентации, или есть отступления от принципов составления информации	элементов оправдано, соблюден единый стиль оформления, все принципы оформления составлены
Оценка содержания доклада	Тема и содержание доклада не соответствует теме и содержанию курсовой работы или доклад не отражает существенную часть проведенной работы	Тема и содержание доклада соответствует теме и содержанию курсовой работы, но доклад неполон / растянут и содержит не всю информацию о проверенной	Тема и содержание доклада соответствует теме и содержанию курсовой работы, но доклад неполон / растянут или содержит не всю информацию о проверенной работе	Тема и содержание доклада соответствует теме и содержанию курсовой работы, доклад лаконичен и содержит всю необходимую информацию о проделанной работе
Оценка ответов на вопросы	Не на все вопросы были даны ответы	При ответах на вопросы наблюдалась неуверенность в ответах и ответы были неполны или неточны	При ответах на вопросы наблюдалась неуверенность в ответах или ответы были неполны /неточны	Ответы на вопросы были точны, верны, все необходимые пояснения и комментарии даны

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач с использованием R / Python. Также предусмотрено выполнение курсовой работы

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения за 6 –й семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение лекционных занятий	9	За посещение каждой лекции студент может получить 1/3 балла
Работа на занятиях семинарского типа	45	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 1 балла
Научно-исследовательская деятельность студента	6	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Контрольная работа по итогам 4-го семестра	5	
Кейс-задача	5	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Теоретический вопрос 1 - 5 баллов
		Теоретический вопрос 2 - 5 баллов
		Задача 1 – 10 баллов
		Задача 2 – 10 баллов
Всего за курс	100	

Таблица 7

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения по результатам выполнения курсовой работы

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Содержание работы	60	Полнота, содержательность раскрытия темы работы, выполнения соответствующих требований
Качество выступления и презентации	20	Выступление студента на защите курсовой работы
Оформление курсовой работы	10	Соответствие ГОСТам и локальным нормативным актам
Срок выполнения курсовой работы	10	
Всего за курсовую работу	100	

Успеваемость студента по курсу (в том числе и курсовой работы) определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Планирование и организация аналитической работы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	21		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	54	54	108	108
Сам. работа	18	18	54	54	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Орлова О. И.

Рецензент(ы):

к.т.н., ст. преподаватель, Сорокин И. А.

Рабочая программа дисциплины

Планирование и организация аналитической работы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: обучение студентов инструментам и методам планирования и организации работы в области анализа больших данных Задачи дисциплины (модуля): ознакомление студентов с основами организации аналитической работы, формирование навыков управления работой организации в области больших данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы сбора данных
2.1.2	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2.2	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.3	Разработка информационных систем с цифровым следом
2.2.4	Обработка данных цифрового следа
2.2.5	Эксплуатационная практика
2.2.6	Правовое обеспечение профессиональной деятельности

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1: Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.3: Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных

ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - принципы сбора, отбора и обобщения информации; - принципы и методы работы с информационными источниками; - стандарты оформления и принципы составления технической документации на различных стадиях жизненного цикла системы; - принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий в профессиональной деятельности; - инструменты согласования требований требований к результатам аналитических исследований; - правила ведения переговоров; - методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных; - принципы планирования и организации аналитической работы; - принципы разработки и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных; - источники извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных; - инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - источники извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных; - алгоритмы проведения аналитических работ с использованием технологии больших данных . Уметь: - применять принципы сбора, отбора и обобщения информации; - работать с информационными источниками, осуществлять научный поиск; - оформлять техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла системы; - составлять бизнес-планы и технические задания в профессиональной деятельности; - применять методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; - проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа; - определять возможности применения анализа больших данных в предметной области; - применять методы и инструментальные средства при исследовании больших данных; - планировать, организовывать, разрабатывать, обсуждать и утверждать план аналитической работы с использованием технологий больших данных; - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных - анализировать, интерпретировать полученные результаты, проводить мониторинг эффективности работы Владеть: - навыками сбора, отбора и обобщения информации; - навыками оформления технической документации согласно стандартам на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; - навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла системы; - навыками составления бизнес-планов и технических заданий в профессиональной деятельности; - инструментами и методами согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; - навыками применения методов управления аналитической работой при исследовании больших данных; - навыками проведения аналитической работы с использованием технологий больших данных; - владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных; - навыками применения инструментальных средств для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников; - навыками разработки и оценивания моделей больших данных; - навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1 «Введение в управление аналитической работой в IT»					
1.1	Модульная единица 1. Основы планирования аналитических работ /Тема/	4	0			
1.2	Основы планирования аналитических работ /Лек/	4	6	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача

1.3	Практическое занятие № 1-6. Основы планирования аналитических работ /Пр/	4	12	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
1.4	Системы улучшения бизнес-процессов, Практики управления проектами. Факторы успеха проекта. Ограничения проекта /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
1.5	Модульная единица 2. Подходы к управлению проектами и разработке IT - продуктов /Тема/	4	0			
1.6	Подходы к управлению проектами и разработке IT- продуктов /Лек/	4	4	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
1.7	Практическое занятие № 7-10. Подходы к управлению проектами и раз-работке IT- продуктов /Пр/	4	8	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
1.8	Методологии управления программными проектами: WaterFall, Agile, Bimodal, НИОКР /Ср/	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2 «Корпоративные стратегии и политики в IT»					
2.1	Модульная единица 3. Корпоративные стратегии /Тема/	4	0			
2.2	Корпоративные стратегии /Лек/	4	4	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача

2.3	Практическое занятие № 11-14. Корпоративные стратегии /Пр/	4	8	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
2.4	Разработка стратегий. Оценка IT-окружения. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
2.5	Модульная единица 4. Корпоративные политики /Тема/	4	0			
2.6	Корпоративные политики /Лек/	4	4	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
2.7	Практическое занятие № 15-18. Корпоративные политики /Пр/	4	8	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
2.8	Основы корпоративных политик. Эффективные контрмеры /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3 «Управление группой при выполнении аналитических работ»					
3.1	Модульная единица 5. Основы управления IT-группой /Тема/	5	0			
3.2	Основы управления IT-группой /Лек/	5	2	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача

3.3	Практическое занятие № 19. Основы управления IT-группой /Пр/	5	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
3.4	Стили работы и проектная группа. Основы создания высокопроизводительных команд. /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
3.5	Модульная единица 6. Создание IT-группы /Тема/	5	0			
3.6	Создание IT-группы /Лек/	5	2	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
3.7	Практическое занятие № 20. Создание IT-группы /Пр/	5	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
3.8	Определение требований к проектной группе. Определение кадровых потребностей и ограничений. /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Модуль 4 «Управление аналитической работой»					
4.1	Модульная единица 7. Основы определения и организации аналитической работы /Тема/	5	0			
4.2	Основы определения и организации аналитической работы /Лек/	5	4	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача

4.3	Практическое занятие № 21-25. Основы определения и организации аналитической работы /Пр/	5	10	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
4.4	Процесс управления проектом. Разработка предложения проекта. Определение целей и требований проекта. Усовершенствование параметров проекта. Отчет о состоянии проекта, отслеживание дефектов, ошибок, проблем. Процедуры эскалации, документирования, утверждения, развертывания, эксплуатации, обучения. /Ср/	5	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
4.5	Модульная единица 8. Планирование аналитической работы и управление ее качеством /Тема/	5	0			
4.6	Планирование аналитической работы и управление ее качеством /Лек/	5	6	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
4.7	Практическое занятие № 26-31. Планирование аналитической работы и управление ее качеством /Пр/	5	12	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
4.8	Понятие качества, компоненты управления качеством, стоимость качества, удовлетворение ожиданий заказчика. Планирование качества. Контроль качества. Тестирование качества. Разработка декомпозиции работ. Разработка сетевого графика. Разработка расписания проекта. Разработка бюджета проекта. Определение рисков проекта. Планирование коммуникаций в проекте. /Ср/	5	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
4.9	Модульная единица 9. Отслеживание развития и завершение аналитических работ /Тема/	5	0			
4.10	Отслеживание развития и завершение аналитических работ /Лек/	5	4	УК-1.1 ОПК-4.1 ПК-1.1 ПК -2.1 ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
4.11	Практическое занятие № 32-36. Отслеживание развития и завершение аналитических работ /Пр/	5	10	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача

4.12	Контроль развития проекта. Управление изменениями в проекте. Управление рисками проекта. Управление проектной группой. Технические инструменты отслеживания. Проверка результатов проекта. Подготовка к внедрению, развертыванию, передаче в эксплуатацию. Работа по завершению проекта /Ср/	5	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, зачет, экзамен, ситуационная задача
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. Экзамен					
5.1	Экзамен /Тема/	5	0			
5.2	Экзамен /Экзамен/	5	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в приложении 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Доррер А. Г., Доррер М. Г., Попов А. А.	Управление ИТ-проектами: учебное пособие для студентов бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «информационные системы и технологии», профиль подготовки «информационные системы и технологии в промышленности», 09.03.04 «программная инженерия», профиль подготовки «разработка программно-информационных систем», всех форм обучения	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019
Л1.2	Полторак А. В.	Методы управления информационно-технологическими проектами: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021
Л1.3	Ферлитш Э.	Шаблоны и практика глубокого обучения	Москва: ДМК Пресс, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Основы управления ИТ-проектами: учебное пособие	Барнаул: АлтГПУ, 2017

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	1. Управление IT-проектами [Электронный ресурс]//Образовательная платформа Открытое образование. URL: https://openedu.ru/course/hse/ITPRO/?session=fall_2020

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположены в приложении 2

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-4 – способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-6 – способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

ПК-1 – способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных;

ПК-2 – способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных;

ПК-3 – способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных;

ПК-4 – способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*
3. Ситуационные задачи.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Охарактеризуйте модель зрелости возможностей
2. Охарактеризуйте набор моделей совершенствования процессов
3. Охарактеризуйте систему улучшения процессов «шесть сигма»
4. Дайте характеристику ISO 9000
5. Дайте статистику успешных и провальных проектов
6. Перечислите и опишите факторы успеха проекта
7. Перечислите и опишите ограничения проекта
8. Дайте обзор корпоративной стратегии в современном окружении
9. Объясните, как поддерживаются корпоративные стратегии со стороны IT
10. Охарактеризуйте методы, помогающие в разработке IT-стратегий
11. Опишите, как выполняется оценка IT-окружения
12. Перечислите и охарактеризуйте категории IT-проектов
13. Расскажите о разработке операционного плана для IT
14. Расскажите о принципах разработки IT-стратегии
15. Расскажите, что понимается под основами корпоративных политик
16. Расскажите об источниках власти в IT-окружении
17. Расскажите о методах влияния в IT-окружении
18. Расскажите об основах эффективной работы в политическом окружении
19. Расскажите о способах преодоления политических препятствий
20. Расскажите о эффективных контрмерах для устранения политических препятствий
21. Расскажите о парадоксе власти в IT-окружении
22. Расскажите, в чем заключается методология водопада (WaterFall)
23. Расскажите, в чем заключается гибкая методология (Agile: Scrum)

24. Расскажите, в чем заключается гибридная методология (Bimodal: Agile-WaterFall, Microsoft TDSP)
25. Расскажите, в чем заключается методология НИОКР
26. Расскажите, в чем заключается гибридная методология (Bimodal: Domino Lifecycle, Data Driven Scrum)
27. Расскажите, в чем заключается гибкая методология (Agile: Crisp-DM)
28. Расскажите, в чем заключается гибкая методология (Agile: Kanban)
29. Расскажите о современной ситуации с управлением
30. Расскажите об основах удовлетворенности работой
31. Расскажите о стилях работы и основах создания проектной группы
32. Расскажите об управлении делателями, коммуникаторами, аналитиками, командными игроками
33. Расскажите об управлении людьми, принадлежащих к разным культурам, возрастам, полу.
34. Расскажите об основах создания высокопроизводительных команд
35. Опишите процесс управления проектом
36. Опишите стадии определения проекта
37. Расскажите об истоках проекта
38. Расскажите, какие элементы должно содержать разработанное предложение проекта
39. Расскажите об определении и формулировке проблемы и миссии проекта
40. Расскажите о выборе оптимального решения проекта
41. Расскажите о разработке предложения проекта
42. Расскажите об элементах формальной оценки
43. Расскажите о разработке оценки проекта
44. Расскажите об определении спонсора проекта
45. Расскажите об утверждении проверенного предложения проекта
46. Опишите стадии организации проекта
47. Расскажите об определении целей проекта
48. Расскажите об определении заинтересованных лиц проекта
49. Расскажите об определении требований проекта
50. Расскажите о способах усовершенствования параметров проекта
51. Расскажите об определении инфраструктуры проекта
52. Расскажите об определении процессов проекта
53. Расскажите о критериях приемлемости
54. Расскажите о плане управления риском
55. Расскажите о плане управления изменениями
56. Расскажите о плане коммуникаций
57. Расскажите о плане управления качеством
58. Расскажите о правилах оформления отчетов о состоянии проекта
59. Расскажите о методах отслеживания дефектов/ошибок/проблем
60. Расскажите о процедурах увеличения масштабов
61. Расскажите о правилах документирования
62. Расскажите о процедурах одобрения
63. Расскажите о составлении плана развертывания
64. Расскажите о составлении плана эксплуатации
65. Расскажите о составлении плана подготовки
66. Расскажите о стадиях управления качеством проекта
67. Расскажите о планировании качества проекта
68. Расскажите о контроле качества проекта
69. Расскажите о тестировании качества проекта
70. Расскажите о стадиях формирования проектной группы
71. Расскажите об определении ролей и ответственности
72. Расскажите о формировании команды
73. Расскажите о стадиях планирования проекта

74. Расскажите о разработке декомпозиции работ
75. Расскажите о разработке сетевого графика
76. Расскажите о разработке расписания проекта
77. Расскажите о разработке бюджета проекта
78. Расскажите об определении рисков проекта
79. Расскажите о планировании коммуникаций проекта
80. Расскажите, какие процедуры выполняются на этапе завершения проекта
81. Расскажите о стадиях управления проектом
82. Расскажите о контроле развития проекта
83. Расскажите об управлении изменениями в проекте
84. Расскажите об управлении рисками проекта
85. Расскажите об управлении проектной группой
86. Расскажите о технических инструментах отслеживания
87. Расскажите о проверке результатов проекта
88. Расскажите об этапах подготовки к внедрению, развертыванию и передаче в эксплуатацию
89. Расскажите о разрешении общих проблем проекта
90. Расскажите о стадиях завершения проекта
91. Расскажите о подготовке заключительной документации
92. Расскажите об анализе полученных результатов

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 15	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
2 уровень: начальный уровень	5-6	15-20	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
3 уровень: базовый уровень	7-8	21-26	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	27-30	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику, задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Комплект тестовых заданий

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа:* https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20516*)*

(по компетенции УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

1. Управление – это:

а) *процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей;*
б) особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу;
в) эффективное и производительное достижение целей предприятия посредством планирования, организации и лидерства руководителя.

2. Менеджмент – это:

а) процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей;
б) особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу;
в) *эффективное и производительное достижение целей предприятия посредством планирования, организации и лидерства руководителя.*

3. О чем идет речь в словах Ф. Тейлора: *«*_____*(Управление)* **–** это искусство знать точно, что предстоит сделать и как это сделать самым дешевым и наилучшим способом»?

4. Выберите правильные функции менеджмента:

а) *планирование;*
б) *координирование;*
в) распределение;
г) стимулирование;
д) все ответы верны.

5. _____ *(анализ)* **–** это управленческая деятельность, обеспечивающая выявление причин отклонения желаемого состояния системы от фактического и осуществляющая разработку мер по устранению выявленных недостатков;

6. Регулирование – это:

а) *управленческая деятельность, направленная на ликвидацию отклонений от заданного режима управления;*
б) процесс выработки корректируемых мер и реализации принятых технологий;
в) *функция менеджмента.*

7. Назовите этапы регулирования:

а) *информационная подготовка для принятия решений;*
б) *разработка и принятие решений;*
в) определение структуры предприятия.

8. _____ *(влияние)* **–** это поведение одного человека, которое вносит изменение в поведение другого человека

9. Оценка состояния и значимости полученных результатов относится к задаче _____ *(контроля)*

10. Сопоставьте:

А) конфликт
Б) конфликтная ситуация
В) конфликтогены
1) противоречие, возникающее между людьми, коллективами в процессе их совместной трудовой деятельности из-за непонимания или противоположности интересов;
2) накопившиеся противоречия, связанные с деятельностью субъектов социального взаимодействия, которые создают почву для противоборства между ними;
3) слова, действия или (бездействия), которые могут привести к конфликту
Ответ: А-1, Б-2, 3-В

(по компетенции ОПК-4 – способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью)

1. **О чем идет речь: «**Модель _____ *(зрелости возможностей)* - это не система управления проектами, а методология улучшения процессов.

2. При выполнении анализа тенденций рабочую область можно разделить на 4 основных квадранта: клиент, _____*(конкуренция)*, технология, _____ *(регулирование)*.

3. Соотнесите термин и его определение:
1) Стратегические проекты
2) Операционные проекты
а) проекты, которые согласуются с корпоративными и IT-стратегиями
б) проекты, которые выполняют служебные функции или функцию поддержки

4.Выберите утверждения, относящиеся к достоинствам личных качеств делателя:
а) Ориентирован на действие;
б) Желает немедленно достичь результата;
в) Принимает вызовы, спокойно чувствует себя в ситуации неопределенности и неизвестности;
г) Быстро принимает решения, справляется с проблемами;
д) Природный лидер, берет ответственность на себя;
е) Создает мотивирующую обстановку;
ж) Оптимистично смотрит на людей и ситуации.

5. Верно ли, что: «Успешный менеджер должен устранять помехи на пути к высокопроизводительной работе, усиливать приверженность и поощрять инициативность»

6. Выберите этапы, относящиеся к жизненному циклу проекта:
а) Определение
б) Организация
в) Формирование команды
г) Планирование
д) Управление
е) Отслеживание
ж) Завершение

7. Что называется проверенным предложением проекта:
а) начальный план проекта, который определяет некоторые основные элементы проекта;
б) проблемы, которые предстоит решить с помощью проекта;
в) решение проблемы, которое предлагается в виде проекта или подхода к проекту.

8. «50-75 % бюджета любого проекта тратится на _____*(исправление ошибок и переделывание работы)»*

9. О чем идет речь: _____*(Шесть сигма)* - это очень жесткий процесс, который помогает компаниям фокусироваться на разработке и поставке практически совершенных продуктов и услуг

10. Из перечисленного, расположите основные стадии разработки стандарта в нужной последовательности:
а) организация разработки стандарта и составление технического задания на разработку;
б) разработка проекта стандарта;
в) разработка окончательной редакции проекта стандарта и предоставление его в Госстандарт России для принятия стандарта;
г) принятие и государственная регистрация (присвоение номера) стандарта;
д) издание стандарта.
Ответ: а-б-в-г-д

(по компетенции ОПК-6 – способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием)

1. _____*(планирование)* **–** это управленческая деятельность, отраженная в планах и фиксирующая будущее состояние менеджмента в текущее время;

2. Сформулируйте задачи планирования:
а) *перспективная ориентация в рамках распознавания проблем развития;*
б) обеспечение целенаправленного развития организации в целом и всех её подразделений.
в) создание базы для эффективного контроля путем сравнения показателей.

3. Необходимость планирования заключается в определении:
а) *конечных и промежуточных целей;*
б) *задач, решение которых необходимо для достижения целей;*
в) *средств и способов решения задач;*
г) правильного ответа нет.

4. При этой форме планирования осуществляется выбор средств для выполнения целей на период от 1 года до 5 лет _____ *(среднесрочное)*

5. При этой форме планирования осуществляется определение целей деятельности на срок больше 5 лет:_____ *(перспективное)*

6. Организация – это:
а) процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей;
б) особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу;
в) *это управленческая деятельность, посредством которой система управления приспосабливается для выполнения задач, поставленных на этапе планирования.*

7. Установление постоянных и временных связей между всеми подразделениями организации осуществляет функция:
а) планирования;
б) *организации;*
в) контроля.

8. Выберите основные принципы организации менеджмента:
а) непрерывность;
б) ритмичность;
в) надежность;
г) *все ответы верны.*

9. Определение структуры предприятий и установление ответственности относятся к функциям _____*(административно-оперативного управления)*

10. Соотнесите фазы проекта и цели оценки проекта:
а) Принятия решения об инвестировании
б) Разработка оптимальной схемы инвестирования
в) Промежуточная оценка проекта, с целью принятия решения о дальнейшем инвестировании
г) Финальная оценка результатов проекта
1) Инициация проекта
2) Разработка проекта
3) Реализация проекта
4) Завершение проекта
Ответ: а-1, б-2, в-3, г-4

(по компетенции ПК-1 – способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных)

1. **Выберите факторы успеха проекта:**
а. поддержка руководства
б. вовлечение пользователей
в. опытный руководитель проекта
г. четко определенные цели проекта
д. четко определенный объем
е. более краткосрочное планирование, большое число контрольных точек
ж. четко определенный процесс управления проектом
з. стандартная инфраструктура

2. **О какой программе идет речь: «Это программа улучшения бизнес-процесса, которая была создана для решения проблем с качеством, возникших в компании Motorola в 1970 годы, и была возведена в принцип Джеком Уэлчем, бывшим руководителем компании General Electric»** _____ (*Шесть сигма)*

3. **Чего не хватает программе "шесть сигма"** _____ **(управляемого набора параметров и сертификации)**

4. **Многочисленные проекты часто объединяются в программы.** _____ *(портфолио)* **- это совокупность программ или проектов в компании.**

5. **Выберите ограничения проекта:**
а. Масштаб
б. Качество
в. Время
г. Стоимость

6. **О какой модели идет речь:** _____*(набор моделей совершенствования процессов (CMMI))* фокусируется на различных дисциплинах, таких как

разработка ПО, разработка систем, интеграция продуктов и разработка процессов, а также работа с поставщиками

7.Что такое управление требованиями?

а) систематический подход к выявлению, организации и документированию требований к системе, а также установка и поддержание соглашения между клиентом и группой разработки по поводу изменений к системе

б) рабочий процесс, который подчиняется определенным правилам и процедурам

в) процесс оценивания системы или компонента во время или по окончании процесса разработки с целью определить, удовлетворяет ли она указанным требованиям

8. Что можно отнести к действиям по управлению требованиями?

а) согласование плана проекта с требованиями

б) выявление нефункциональных требований в системе

в) включение одобренных изменений требований в проект установленным способом

9. На чем базируются процедуры управления требованиями?

а) правилах составления базовой версии требований

б) методах анализа влияния предложенного изменения

в) статусах требований, которые будут использоваться

10. Качественные данные должны обладать несколькими характеристиками. Установите соответствие:

а) Полнота

б) Уникальность

в) Согласованность

г) Своевременность

1) в записях нет пропусков, все ячейки должны быть заполненными. Данные должны нести как можно больше информации.

2) среди данных не должно быть одинаковых записей.

3) данные должны сохранять значения, независимо от способа их измерения.

4) данные должны быть актуальны, особенно если они периодически обновляются.

Ответ: а-1, б-2, в-3, г-4

(по компетенции ПК-2 – способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных)

1.Выберите, что из нижеперечисленного относится к признакам классификации проектов:

а) Применении новых технологий

б) Основные сферы деятельности, в которых осуществляется проект

в) Продолжительность периода осуществления проекта

г) Характер предметной области проекта

2.Каким критериям отвечает хорошо сформулированная цель проекта?

а) Ограниченная

б) Однозначно воспринимаемая всеми участниками

в) Измеримая

г) Достижимая в заданных условиях

3.Укажите, является ли следующее решение для организации коммуникаций эффективным: "Для обсуждения рабочих вопросов и решения вопросов с Заказчиком используется общий чат"

а) Верно
б) Неверно

4. Какие из перечисленных видов деятельности относятся к проектной деятельности?
а) Написание технического задания
б) Ведения занятий по английскому языку в аудитории
в) Организация учений по пожарной безопасности
г) Ремонт стиральной машины
д) Строительство дачного дома

5.Какие из перечисленных видов деятельности относятся к операционной деятельности?
а) Разработка программного продукта
б) Изучение технических терминов
в) Написание программного кода
г) Разработка мастер-класса по съемке короткометражных фильмов
д) *Обслуживание клиентов*
е*) Чтение лекций*

6. Степень ответственности участников за выполнение работ проекта определяет _____ *(матрица ответственности)?*

7. О чем идет речь: «Временно рабочая группа, выполняющая работы по проекту и ответственная перед Руководителем проекта за их выполнение*» (команда проекта)*

8. Методика RACI используется для составления _____ *(матрицы ответственности)*

9.Телефонные звонки исполнителю проекта, совещания, разговоры с заказчиком относятся к понятию _____ *(коммуникации в проекте)*

10. Соотнесите:

1. Бизнес - требования	А) содержат высокоуровневые цели организации или заказчиков системы. Они должны отвечать на вопросы, зачем создаётся продукт, какие и чьи проблемы он решает, какие возможности и кому он предоставляет. Например, система должна уметь собирать данные клиентов, ФИО, номер телефона и хранить их в базе данных.
2. Пользовательские требования	Б) описывают цели и задачи, которые пользователям даст система для выполнения бизнес - требования. Данный вид требований должен ответить на вопрос, кто, как и зачем взаимодействует с продуктом. Например, описание интерфейса, с помощью которого пользователь может заполнить необходимые данные (ФИО, номер телефона) и отправить.
3. Функциональные требования	В) определяют поведение системы, которую разработчики должны построить, чтобы пользователи смогли выполнить свои задачи в рамках бизнес и пользовательских требований. Они содержат положения с традиционным «должен» или «должна»

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в

*(*по компетенции ПК-3 – способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных)

1. Неточность измерений значений определенной величины, выполняемых физическими приборами; случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью) относится к видам _____ *(физической)* неопределенности данных

2. Это комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д *(очистка данных)*.

3. Это процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязки аналитических задач *(обогащение)*

4. Это комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему *(консолидация)*

5. Комплекс методов и алгоритмов, применяемых в аналитическом приложении с целью подготовки данных к решению конкретной аналитической задачи и приведения их в соответствие с требованиями, определяемыми спецификой задачи и способами ее решения:

а) предобработка
б) трансформация
в) очистка
г) консолидация

6. Средства (инструменты) предобработки данных:

а) Восстановление пропущенных значений
б) Очистка от шумов и сглаживание рядов данных
в) Фильтрация
г) Факторный анализ
д) Карты Кохонена
е) Обработка дубликатов и противоречий
ё) Редактирование аномальных значений
ж) Нейронные сети
з) Регрессионный анализ

7. Противоречиями называют две или более записи таблицы, если они содержат одинаковые наборы значений …

а) входных признаков и различные наборы значений выходных
б) выходных признаков и различные наборы значений входных
в) всех признаков

8. Процедура фильтрации может потребоваться в следующих случаях:

а) запись связана с каким-либо объектом или событием, которое не желательно рассматривать при анализе
б) значения, содержащиеся в записи, могут негативно повлиять на результаты анализа
в) значения записи нежелательны для использования в данной аналитической задаче
г) запись содержит незначащую информацию и т.д.
д) все вышеперечисленное

9. Основные критерии оптимальности данных с точки зрения консолидации данных:

а) структурированность данных
б) адекватность данных поставленной задаче
в) обеспечение высокой скорости доступа к ним
г) контроль непротиворечивости данных
д) компактность хранения
е) автоматическая поддержка целостности структуры данных

10. Соотнесите:

1. One-hot encoding	а) создание бинарных столбцов для каждой категории
2. Label encoding	б) присвоение уникального числового значения каждой категории

3.Target encoding	в) вычисление статистических метрик для каждой категории на основе целевой переменной

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в

(по компетенции ПК-4 – способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

1. Аналитик это …
а) специалист в области анализа и моделирования
б) специалист в предметной области;
в) человек, решающий определенные задачи;
г) человек, который имеет опыт в программировании.

2. Эксперт это …
а) специалист в области анализа и моделирование;
б) специалист в предметной области;
в) человек, решать определенные задачи;
г) человек, который имеет опыт в программировании.

3. Задача _____*(классификации)* сводится к определению класса объекта по его характеристикам;

4. Задача _____ *(регрессии)* сводится к определению по известным характеристикам объекта значений некоторого его параметра;

5. Задача _____ *(кластеризации)* заключается поиске независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

6. К описательным моделям относятся следующие модели данных:
а) модели классификации и последовательностей;
б) регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
в) классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
г) модели классификации, последовательностей и исключений.

7. Модели _____ *(классификации)* описывают правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;

8. Модели последовательностей описывают …
а) правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
б) функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
в) функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

9. Регрессивные модели описывают …
а) правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
б) функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
в) функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в ***понятной человеку форме;***

10. Соотнесите требования и их характеристики:

1)Корректность и согласованность.	А) Все утверждения должны быть правильными, правдивыми и иметь смысл.
2) Последовательность.	Б) Требования не должны противоречить сами себе. Обычно это происходит, когда требований много. Аналитик просто забывает, что уже писал о параметре, и снова придумывает его поведение. Иногда он придумывает что-то немного другое.
3) Ясность.	В) Требования должны быть прозрачными и понятными для всех, с возможностью только одной интерпретации.

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Ситуационные задачи

*(*ПК-2 способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных;)

Ситуационная задача 1 «Модель корпоративного управления компании Digital Design»

Компания возникла в 1992 году практически на пустом месте. Это не был научно-исследовательский институт или фирма по перепродаже техники. В конечном итоге победили энтузиазм нескольких человек и решимость воплотить свои идеи в жизнь. До 1995 года в компании Digital Design работало не больше восьми человек. Тогда, как и теперь, самым важным было эффективно разделить функции внутри команды. Для этого нужно было, прежде всего, понять, какими качествами и талантами располагают люди. А название для должности всегда найдется. Главный принцип подбора менеджеров «сначала кто, потом – что» по-прежнему остается в силе. Если качества человека более полно реализуются на какой-то роли и эта роль не топ-менеджерская, то никто не станет продвигать этого сотрудника в руководство в ущерб интересам компании.

С формальной точки зрения, структура управления компании выглядит так. Генеральному директору непосредственно подчиняются директора производственных департаментов, коммерческий директор, финансовый директор и директор по международным контрактам. Эти топ-менеджеры фактически управляют компанией. Кроме них в совет директоров входят главы департаментов, носящих сервисный характер. Это IT-менеджер, директор по качеству и главный бухгалтер. Но формализация отношений происходит только после того, как эти отношения сложились. На первом плане остается внутреннее содержание работы, а организационная структура компании во многом вторична.

На совете директоров главы департаментов решают вопросы квартального управления и обмениваются информацией. «Совет директоров не должен принимать решения раз в день, - уточняет Андрей Федоров, - потому что нужно проследить за реализацией решения. Нужно либо доверять менеджеру, либо его менять». В компании больше всего ценятся оригинальные идеи, и члены руководства знают об этом. Менеджеры сами продвигаются по служебной лестнице, не ожидая «милостей от природы». Генеральный директор говорит: «Я никогда не говорю конкретному менеджеру, что он должен делать. Это противоречит философии компании. Он сам должен приносить идеи».

Свобода творчества, конечно, не абсолютная. Для каждого менеджера разработан документально закрепленный список функций и обязанностей. В структуре компании создан специальный орган - департамент по управлению качеством, который проверяет, на сколько четко выполняются эти функции. Кроме того, менеджеры знают, что над каждым из них висит дамоклов меч в виде квартальных планов. И от выполнения этих планов зависит, в конечном счете, размер их премии.

Базовой основой составления любых планов для менеджеров служит перспективный план развития компании. Во многом он носит вероятностный характер и очерчивает только самые основные направления развития Digital Design. Однако в этом документе подробно описано, как должна выглядеть компания через пять, десять лет и какие задачи нужно решить к этому сроку. Исходя из стратегического плана, генеральный директор представляет на совете директоров план развития и цели компании на текущий год. Годовой план составляется с участием топ-менеджеров, которые отвечают за финансы, качество и производство. Цели компании формулируются для менеджеров в конкретных требованиях по четырем основным направлениям деятельности: производство, финансы, клиенты и персонал. По этим пунктам для каждого топ-менеджера стоят жесткие задачи. Причем все показатели подлежат измерению и числовому выражению. «Я категорически уверен, что любые неизмеримые показатели являются гуманитарной ерундой», - считает Андрей Федоров.

Кроме годового развития генеральный директор не планирует ничего. Более подробные и детальные планы составляют сами менеджеры. Личный квартальный план каждого менеджера составляется по четырем показателям (производство, финансы, клиенты и персонал). Кроме того, добавляются еще два пункта: публичная деятельность менеджера и его самообразование. Эти показатели измеряются в сертификатах и степенях. Ежеквартально топ-менеджеры объясняют свой личный план генеральному директору и защищают его. Они должны доказать, что выполнение поставленных ими целей в квартале поможет им достичь годовых целей. Все квартальные планы согласовываются с директором по качеству, который в дальнейшем контролирует четкое выполнение этих планов. В конце квартала премия менеджера напрямую зависит от решения поставленных задач. Невыполнение любого из четырех пунктов плана уменьшает премию на 25 %.

С 2000 года в Digital Design ввели единую систему бюджетирования и расходования средств. Компания превратилась в микрогосударство. К этому шагу руководство подтолкнули рост компании и увеличение количества департаментов. Управлять финансами по-старому стало невозможно. Если раньше расходование средств было в компетенции финансового директора, который решал, кому давать, а кому не давать деньги, исходя из собственных представлений, то теперь все изменилось. Был создан новый орган - центр финансового учета компании. Он имеет свой бюджет, который составляется на совете директоров, и расходует средства в пределах этого бюджета. Перемещение денежных средств в рамках компании контролирует финансовое управление. Каждый директор департамента может тратить деньги так, как сочтет нужным. Ему достаточно защитить это на бюджетном комитете, на совете директоров, и центр финансового учета беспрепятственно предоставит нужную сумму. В 2005 году оборот компании составил 2 млн. долл. Половина этой суммы ушла на разработку программного обеспечения, половина - на системную интеграцию. Рентабельность составила 25 %, и в дальнейшем руководство планирует сохранять ее на том же уровне.

Вопросы для обсуждения:

1. Какая модель корпоративного управления используется компанией? 2. Кто является участниками данной модели?

3. Как происходит разделение функций владения и управления при данной модели управления?

4. Какую информацию должны предоставлять генеральный директор и директора департаментов на совете директоров?

Критерии оценивания сформированности компетенции по итогам ситуационной задачи:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 0,5	не раскрыто основное содержание вопроса; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части материала; допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками по данному вопросу в полной мере
2 уровень: начальный уровень	5-6	0,5-1	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
3 уровень: базовый уровень	7-8	1,1 - 2	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	2,1-3	студент полно раскрыл содержание вопроса, ответил грамотно в определенной логической последовательности, точно используя терминологию.

(ПК-3 способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных)

Ситуационная задача 2

Студент N является стажером лаборатории «Анализ данных». В первый день стажировки руководитель поручил ему выполнить следующие задания. Помогите N решить задачи.

1. Найдите в сети Интернет два сайта, на которых используются системы прогнозирования.
2. Найдите в сети Интернет два сайта, на которых используются рекомендательные системы.
3. Пользуясь системой E-library, проанализируйте динамику количества публикаций за пять лет по направлениям Deep Learning, Big Data, Recommender Systems, Social Network Analysis.
4. Пользуясь системой E-library, найдите пять публикаций с наибольшей цитируемостью публикаций за последние десять лет по направлениям Deep Learning, Big Data, Recommender Systems, Social Network Analysis.
5. Пользуясь системой E-library, выявите нескольких ведущих ученых в сфере анализа данных.

Критерии оценивания сформированности компетенции по итогам ситуационной задачи:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 0,5	верно менее 3 заданий.
2 уровень: начальный уровень	5-6	0,5 - 1	верно 3 задания.
3 уровень: базовый уровень	7-8	1,1-2	верно 4 задания
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	2,1-3	верно 5 заданий

(ПК-4 способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

Ситуационная задача 3

Студент N является стажером лаборатории «Анализ данных». Во второй день стажировки руководитель поручил ему выполнить следующие задания. Помогите N решить задачи.

1. Исследование наборов данных, представленных на портале открытых данных data.gov.ru (государство, экономика, образование, здоровье, экология, транспорт, культура, спорт, строительство, досуг и отдых, торговля, туризм, электроника, картография, безопасность, метеоданные). Найдите произвольный набор данных на портале data.gov.ru по тематике, указанной выше. Набор должен быть представлен в формате csv и кодировке Windows. Загрузите на компьютер найденный набор данных и его паспорт. Проведите анализ набора данных: определите количество записей и полей в наборе данных.

2. Исследование наборов данных, представленных на портале data.worldbank.org.(Agriculture & Rural Development, Aid Effectiveness, Climate Change, Economy & Growth, Education, Energy & Mining, Environment, External Debt, Financial Sector, Gender, Health, Infrastructure, Poverty, Private Sector, Public Sector, Science & Technology, Social Development, Social Protection & Labor, Trade, Urban Development). Найдите произвольный data.worldbank.org по тематике, указанной выше. Загрузите на компьютер найденный набор данных. На основе набора данных подготовьте выборку, содержащую значения показателя за все годы для трёх произвольно выбранных стран мира. На основе подготовленной выборки постройте график, иллюстрирующий изменение показателя со временем для трёх стран мира.

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист: наименование работы, ФИО студента, номер учебной группы, дата выполнения работы.
2. Реферат.
3. Оглавление.
4. Часть 1. «Исследование наборов данных на портале data.gov.ru»:
4.1. Задание.
4.2. Копия экрана с набором данных, открытом в табличном редакторе.
4.3. Описание набора данных согласно нижеприведенной форме
5. Часть 2. «Исследование наборов данных data.worldbank.org»:
5.1. Задание.
5.2. Копия экрана с набором данных, открытом в табличном редакторе.
5.3. График изменения показателя со временем по произвольно выбранным странам мира.

Форма описания набора данных:

Показатель	Значение
Наименование	
Ссылка	
Формат	
Количество записей	
Количество полей	
в т.ч. числовых	
в т.ч. текстовых	

Критерии оценивания сформированности компетенции по итогам ситуационной задачи:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 0,5	верно менее 1 задания или допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, не раскрыто основное содержание вопроса; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части материала; оформление не в полной мере соответствует требованиям.
2 уровень: начальный уровень	5-6	0,5-1	верно 1-2 задания или допущены ошибки, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме, студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; оформление не в полной мере соответствует требованиям.
3 уровень: базовый уровень	7-8	1,1 - 2	верно 2 задания или работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: нечеткие выводы или оформление не в полной мере соответствует требованиям;
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	2,1 - 3	верно 2 задания, работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; студент полно раскрыл содержание вопроса, ответил грамотно в определенной логической последовательности, точно используя терминологию, оформление в полной мере соответствует требованиям.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ:

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы
Текущий контроль		**70**
1	Посещение лекционных занятий *(по 0,25 б за каждое)*	9
2	Посещение практических занятий (*по 0,25 б за каждое посещенное занятие*)	18
3	Тестирование 1	5
4	Тестирование 2	5
5	Тестирование 3	5
6	Тестирование 4	5
7	Тестирование 5	5
8	Тестирование 6	5
9	Тестирование 7	5
10	Активная работа на практическом занятии, в т.ч решение ситуационных задач	до 8
Промежуточная аттестация: экзамен		**30**
11	Теоретический вопрос № 1	15
12	Теоретический вопрос № 2	15
Итого баллов		**100**

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Стандартизация, сертификация и техническое документоведение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и безопасность жизнедеятельности**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
старший преподаватель, Атопшева Наталья Сергеевна

Рецензент(ы):
к.э.н.,доцент, доцент, Шуварин Михаил Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Стандартизация, сертификация и техническое документоведение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

Протокол от 20.04.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Борисова Елена Егоровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении новых знаний, умений и навыков в области стандартизации, сертификации и технического документоведения их применение для решения практических задач, связанных с технологией разработки программной документации. Задачи дисциплины (модуля): – изучить основные документы на программный продукт; – освоить технологию разработки программной документации и процедуру подтверждения соответствия программных продуктов; – освоить процедуру разработки документации программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Управление проектами в профессиональной деятельности

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1: Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.3: Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: 1. правовые основы стандартизации и сертификации; 2. основные термины и определения стандартизации и сертификации; 3. правила и порядок проведения сертификации; 4. основные методы работы с технической и технологической документацией. Уметь: 1. осуществлять поиск нормативных и правовых документов; 2. использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий; 3. оформлять техническую документацию на основе стандартов для любой стадии жизненного цикла ПО. Владеть: 1. навыками использования нормативно-правовых документов, международных и отечественных стандартов в области информационных систем и технологий. 2. навыками оформления технической документации на основе стандартов для любой стадии жизненного цикла

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Стандартизация и сертификация					
1.1	Модульная единица 1: Сущность стандартизации. /Тема/	5	0			

1.2	Модульная единица 1: Сущность стандартизации. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.3	Модульная единица 1: Сущность стандартизации. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.4	Практическая работа № 1 Стандартизация разработки информационного и программного обеспечения /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.5	Модульная единица 2: Стандартизация в области программного обеспечения. /Тема/	5	0			
1.6	Модульная единица 2: Стандартизация в области программного обеспечения. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.7	Модульная единица 2: Стандартизация в области программного обеспечения. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.8	Практическая работа № 2 Стандартизация в области открытых систем /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.9	Модульная единица 3: Стандарты и спецификации в области информационной безопасности. /Тема/	5	0			
1.10	Модульная единица 3: Стандарты и спецификации в области информационной безопасности. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.11	Модульная единица 3: Стандарты и спецификации в области информационной безопасности. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.12	Практическая работа № 3 Жизненный цикл программного средства /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.13	Модульная единица 4: Техническое регулирование и стандартизация в области ИКТ. /Тема/	5	0			
1.14	Модульная единица 4: Техническое регулирование и стандартизация в области ИКТ. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.15	Модульная единица 4: Техническое регулирование и стандартизация в области ИКТ. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.16	Практическая работа № 4 Правовые основы и нормативная документация по стандартизации /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.17	Модульная единица 5: Основные цели и объекты сертификации. /Тема/	5	0			

1.18	Модульная единица 5: Основные цели и объекты сертификации. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.19	Модульная единица 5: Основные цели и объекты сертификации. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.20	Практическая работа №: 5 Сертификация как форма подтверждения соответствия /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.21	Модульная единица 6: Правила и порядок проведения сертификации. /Тема/	5	0			
1.22	Модульная единица 6: Правила и порядок проведения сертификации. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.23	Модульная единица 6: Правила и порядок проведения сертификации. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
1.24	Практическая работа № 6 Административное управление качеством /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Техническое документоведение					
2.1	Модульная единица 7: Значение программной документации. /Тема/	5	0			
2.2	Модульная единица 7: Значение программной документации. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.3	Модульная единица 7: Значение программной документации. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.4	Практическая работа №7 «Виды стандартов и нормативных документов» /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.5	Модульная единица 8: Виды технической и технологической документации. /Тема/	5	0			
2.6	Модульная единица 8: Виды технической и технологической документации. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.7	Модульная единица 8: Виды технической и технологической документации. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.8	Практическая работа № 8 Единая система программной документации /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование

2.9	Модульная единица 9: Стандарты оформления документов, регламентов, протоколов по информационным системам. /Тема/	5	0			
2.10	Модульная единица 9: Стандарты оформления документов, регламентов, протоколов по информационным системам. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.11	Модульная единица 9: Стандарты оформления документов, регламентов, протоколов по информационным системам. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование
2.12	Практическая работа № 9 Разработка документа Техническое задание /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Зачет, Тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лифиц И. М.	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Райкова Е. Ю.	Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
Э2	Электронная информационная образовательная среда Нижегородского государственного инженерно-экономического университета

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	Windows 8.1Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

137	" Лаборатория ""Метрология, стандартизация и подтверждения качества"	Доска – 1 шт. Штангенциркуль – 3 шт. Штангенрейсмасс – 1 шт. Штангенглубиномер – 1 шт. Микрометр гладкий – 3 шт. Глубиномер микрометрический – 2 шт. Нутромер микрометрический – 2 шт. Концевые меры длины, набор – 3 шт. Микрометр резьбовой – 2 шт. Стойки и штативы – 1 шт. Комплект мебели на 24 рабочих места Комплект плакатов по Метрологии, стандартизации и подтверждения качества- 1 шт
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности компетенций.

Вопросы промежуточной аттестации
Вопросы к зачету

1. Поясните сущность стандартизации.
2. Охарактеризуйте цели стандартизации.
3. Перечислите этапы развития стандартизации.
4. Дайте характеристику органам и службам стандартизации в РФ.
5. Дайте характеристику законам РФ обеспечивающим правовые законы стандартизации.
6. Перечислите стандарты используемые на территории РФ.
7. Дайте характеристику основным принципам стандартизации.
8. Перечислите правила разработки и утверждения национальных стандартов.
9. Охарактеризуйте международного сотрудничества в области стандартизации
10. Что такое ИСО и МЕК? Когда они были созданы и виды деятельности этих организаций?
11. Раскройте понятия методов стандартизации.
12. Дайте характеристику определениям селекции, симплификации, типизации?
13. Дайте характеристику параметрической стандартизации.
14. Каким образом составлена система предпочтительных чисел?
15. Раскройте понятия: унификация, агрегатирование, комплексная стандартизация.
16. Раскройте понятие «техническое регулирование»
17. Дайте характеристику принципам технического регулирования
18. Каковы особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции.
19. Дайте обоснование понятию «технический регламент».
20. Каковы цели принятия технических регламентов. Содержание технических регламентов. Применение технических регламентов. Виды технических регламентов.
21. Обоснуйте порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
22. Дайте характеристику определению сертификации.
23. Раскройте сущность систем сертификации и схем сертификации
24. Каковы цели подтверждения соответствия?
25. Каковы основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия?
26. Дайте характеристику правам и обязанностям заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
27. Дайте характеристику определениям: программные средства, программное обеспечение, программный продукт. Классификация типов программного обеспечения. Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Модели жизненного цикла программного обеспечения: каскадная, спиральная, инкрементальная. Этапы разработки программного обеспечения.
28. Назовите методы разработки программного обеспечения.

29. Каким образом осуществляется проектирование программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода?
30. Назовите отличие между различными видами проектирования ПО: конструирование программных систем как структурных коллекций, реализующих абстрактные типы данных; архитектурное проектирование; детальное проектирование. проектирование пользовательского интерфейса.
31. Обоснуйте какие стандарты и практические руководства применяются при составлении технического задания.
32. Каким образом осуществляется организация выпуска документации в фазах исследования и анализа осуществимости?
33. Каким образом осуществляется организация выпуска документации в фазах конструирования и программирования?
34. Каким образом осуществляется организация выпуска документации в фазах оценки и использования?
35. Перечислите международные стандарты в сфере разработки программного обеспечения.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20579)*

ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

1. Вставьте пропущенную фразу:
_____- период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

Ответ: Жизненный цикл программного обеспечения (ПО)

2. Вставьте пропущенную фразу:
_____– это коллектив специалистов, объединенных для достижения общих целей и решения поставленных перед ними задач в течение жизненного цикла проекта.

Ответ: Проектная команда

3. Расшифруйте аббревиатуру:
ISO

Ответ: Международная организация по стандартизации

4. Вставьте пропущенную фразу:
_____- совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения, поддержанную комплексом взаимозависимых средств автоматизации.

Ответ: CASE-технология

5. Определите последовательность этапов проектирования.

Утверждение; Разработка технического задания (ТЗ); Описание; Этап разработки макетов, которые затем добавляются к ТЗ; Определение архитектуры. Контроль

Ответ:
1− Описание
2− Определение архитектуры.
3− Разработка технического задания (ТЗ).
4− Этап разработки макетов, которые затем добавляются к ТЗ.
5−Контроль
6− Утверждение

6. Какие этапы разработки включает в себя типовой проект программного обеспечения?

а. ориентация на потребителя;
б. планирование
в. анализ требований к проекту;
г. проектирование;
д. сбор данных
е. реализация;
ж. тестирование продукта;
з. внедрение и поддержка.

Ответ: анализ требований к проекту; проектирование; реализация; тестирование продукта; внедрение и поддержка.

7. Классификация и обозначения стандартов ЕСПД. За что отвечает группа "1" в стандартах ЕСПД

а. Общие положения
б. Основополагающие стандарты
в. Правила выполнения документации разработки
г. Правила выполнения документации изготовления
д. Правила обращения программной документации

Ответ: Основополагающие стандарты

8. Что такое модель жизненного цикла программного обеспечения

а. структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.
б. модель содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.
в. действия содержащие процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.
г. структура, содержащая процессы задачи, которые осуществляются в ходе использования и сопровождения программного продукта.
д. структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки

Ответ: структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта.

9. Надежность работы программного продукта определяется

а. независимостью от технического комплекса системы обра-ботки данных;
б. независимостью от операционной среды, сетевой техноло-гии обработки данных, специфики предметной области;
в. бессбойностью и устойчивостью в работе программ, точно-стью выполнения предписанных функций обработки возмож-ностью диагностики возникающих в процессе работы программ ошибок;
г. корректностью выполнения функций задачи;
д. корректностью выхода из задачи.

Ответ: бессбойностью и устойчивостью в работе программ, точно-стью выполнения предписанных функций обработки возмож-ностью диагностики возникающих в процессе работы программ ошибок.

10. Основным нормативным документом, регламентирующим ЖЦ ПО является
а. Международный стандарт ISO/IEC 12207 (ISO – International Organization of Standardization – Международная организация по стандартизации, IEC – Electrotechnical Commission – Международная комиссия по электротехнике).
б. ISO/IEC DTR 15504 (SPICE) – Оценка и улучшение процес-сов разработки программного обеспечения;
в. ISO/IEC 9294. Основные принципы управления разработкой документации на программное обеспечение;
г. Серия ISO 9000 (9000-1.9000-2.10013.9004-5. Это стандарты в области управления качеством и обеспечения качества.
д. ГОСТ 34.ххх. Информационная технология, комплекс стан-дартов и документов на автоматизированные системы.
Ответ: Международный стандарт ISO/IEC 12207 (ISO – International Organization of Standardization – Международная организация по стандартизации, IEC – Electrotechnical Commission – Международная комиссия по электротехнике).

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20579)*

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

1 Вставьте пропущенное слово:
Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг- _____
Ответ: стандартизация

2 Метод стандартизации, который применяется для установления рациональной номенклатуры изготавливаемых изделий с целью унификации, повышения серийности и развития специализации их производства- _____
Ответ: Агрегатирование

3 Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает _____
Ответ: Росстандарт

4. Правовые основы стандартизации в России установлены Федеральным законом Российской Федерации _____
Ответ: О стандартизации

5 Верно ли определение: Общероссийские классификаторы технико-экономической информации это — нормативный документ.
1 Верно
2 Не верно
Ответ: Не верно

6 Нормативный документ, который утверждается международной организацией по стандартизации

1 Региональный стандарт
2 Международный стандарт +
3 Межгосударственный стандарт

7 Вопросы по стандартизации решаются в:

1 Правительстве.
2 Государственной Думе.
3 Министерстве.
4 Росстандарте+

8 Определите соответствие вида стандарта его условному обозначению

1	Национальные стандарты РФ	А.	СТО
2	Стандарты организаций	Б.	ISO (ИСО)
3	Международные стандарты	В.	ГОСТ Р
4	Межгосударственные стандарты СНГ	Г.	ГОСТ

1____; 2___; 3___; 4 ___;
Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г.

9 На чем основывается международная стандартизация?

1 На последних достижениях науки, техники и практического опыта
2 На последних достижениях науки и практического опыта
3 На последних достижениях техники и практического опыта

Ответ: на последних достижениях науки, техники и практического опыта

10 Выберете область деятельности при декларировании соответствия?

1 подтверждение соответствия продукции, которая входит в единый перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия
2 подтверждение соответствия требованиям технических регламентов
3 подтверждение соответствия услуги
4 добровольное подтверждение соответствие

Ответ: подтверждение соответствия продукции, которая входит в единый перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия; подтверждение соответствия требованиям технических регламентов

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме *зачета*. Способ проведения – собеседование по вопросам. Критерии оценки промежуточной аттестации:

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Семестровый контроль		**70**	
1	Посещение лекций и практических занятий	до 18	18*1=18
2	Выполнение практических работ	до 18	9*2=18
3	Собеседование	до 18	6*3=18
4	Тестирование	до 16	2*8=16
Промежуточная аттестация *(зачет с оценкой)*		**30**	
5	Теоретический вопрос № 1	15	
6	Теоретический вопрос № 2	15	
Итого баллов		**100**	

Набранная сумма баллов	Менее 51	51-70	71-85	86-100
Оценка по дисциплине	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	не зачтено	зачтено		

Порядок ликвидации задолженности

Студент, набравший к моменту окончания семестра менее 30 баллов по текущей успеваемости, аттестуется по дисциплине неудовлетворительно и к зачету не допускается. Устранение задолженности для допуска студента на зачет проводится в дни индивидуальных консультаций преподавателя.

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Визуализация данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Орлова О. И.

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Сорокин И.А.

Рабочая программа дисциплины
Визуализация данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с основами визуального восприятия человека и типами визуализации в зависимости от используемых данных, развитие навыков практической работы с инструментами визуализации данных. Задачи дисциплины (модуля): обучение студентов методам визуализации данных и развитие навыков работы с инструментами визуализации данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Статистика и анализ данных на R
2.1.2	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы машинного обучения
2.2.2	Эксплуатационная практика
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей

ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа

ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных

ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных

ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС

ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа

ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа

ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: программное обеспечение для анализа данных, методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа, способы выявления закономерностей в массивах данных
Уметь: применять программное обеспечение для анализа данных, применять методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа, выявлять закономерности в массивах данных
Владеть: способами визуализации данных, программным обеспечением для обработки и визуализации данных цифрового следа

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1 «Теоретические основы инфографики»					
1.1	Модульная единица 1. Основные типы инфографики /Тема/	5	0			
1.2	Основные типы инфографики /Лек/	5	2	ПК-7.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Тестирование, контрольная работа, зачет
1.3	Модульная единица 2. Качественные показатели визуализации /Тема/	5	0			
1.4	Качественные показатели визуализации /Лек/	5	2	ПК-7.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Тестирование, контрольная работа, зачет

1.5	Модульная единица 3. Методы визуализации бизнес-информации /Тема/	5	0			
1.6	Методы визуализации бизнес-информации /Лек/	5	4	ПК-7.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Тестирование, контрольная работа, зачет
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2 «Инструменты визуализации данных »					
2.1	Модульная единица 4. Визуализация данных в LibreOffice Calc /Тема/	5	0			
2.2	Визуализация данных в LibreOffice Calc /Лек/	5	4	ПК-7.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.3	Практическое занятие № 1-4 Визуализация данных в LibreOffice Calc /Пр/	5	8	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.4	Визуализация данных в LibreOffice Calc /Ср/	5	14	ПК-7.3 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.5	Модульная единица 5. Визуализация данных в R /Тема/	5	0			
2.6	Визуализация данных в R /Лек/	5	2	ПК-7.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.7	Практическое занятие № 5-6 Визуализация данных в R /Пр/	5	4	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.8	Визуализация данных в R /Ср/	5	10	ПК-7.3 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.9	Модульная единица 6. Визуализация данных в Python /Тема/	5	0			
2.10	Визуализация данных в Python /Лек/	5	4	ПК-7.1 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.11	Практическое занятие № 7-9 Визуализация данных в Python /Пр/	5	6	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.12	Визуализация данных в Python /Ср/	5	12	ПК-7.3 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2	Тестирование, контрольная работа, зачет
2.13	Зачет /Зачёт/	5	0	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в приложении 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гришин В. А., Тихов М. С.	Методы обработки данных и моделирование на языке R: учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019
Л1.2	Полупанов Д. В., Абдюшева С. Р., Ефимов А. М.	Программирование в Python 3: учебное пособие	Уфа: БашГУ, 2020
Л1.3	Богданова Е. А., Горожанина Е. И.	Визуализация данных 3D	Самара: ПГУТИ, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миронов А. Н., Воронцов Ю. А., Копылова А. В., Михайлова Е. К.	Технологические основы интернета вещей: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	1. Анализ данных в R, часть 2 [Электронный ресурс]//Образовательная платформа Stepik. URL: https://stepik.org/course/724/promo
Э2	2. Обработка данных на языке Python [Электронный ресурс]//Образовательная платформа Открытое образование. URL: https://openedu.ru/course/mephi/mephi_python/

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	R
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	RStudio
6.3.1.5	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположены в приложении 2

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-6 – способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей;

ПК-7 – способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*
3. Примерные задания для контрольной работы.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Что называется инфографикой. Сформулируйте цели, задачи, основные понятия и определения инфографики.
2. Перечислите и приведите примеры видов данных.
3. Приведите примеры и расскажите о статических методах визуализации.
4. Перечислите и дайте характеристику основным платформам и облачным технологиям визуализации данных.
5. Что называется визуальным анализом. Сформулируйте основную идею визуального анализа данных.
6. Назовите преимущества визуального анализа перед автоматическими методами анализа
7. Сформулируйте этапы выполнения визуального анализа. Опишите процесс визуализации данных.
8. Перечислите основные характеристики средств визуализации данных.
9. Перечислите типы методов визуализации.
10. Охарактеризуйте методы геометрических преобразований
11. Охарактеризуйте методы отображения иконок
12. Охарактеризуйте методы, ориентированные на пикселы
13. Охарактеризуйте методы, основанные на применении иерархических образов.
14. Расскажите, каким видам данным какие визуальные методы можно сопоставить.
15. Расскажите о типах сравнения данных.
16. Расскажите о матрице выбора диаграммы по методу Джина Желязны.
17. Расскажите о показателях качества визуализации.
18. Сформулируйте правила визуализации данных.
19. Сформулируйте правила построения наглядных таблиц.
20. Расскажите, что называется диаграммой. Перечислите виды диаграмм. Сформулируйте правила построения графиков и диаграмм.
21. Расскажите алгоритм построения диаграмм в LibreOffice Calc, R, Python.
22. Расскажите о специализированных методах визуализации в LibreOffice Calc, R, Python: тепловая карта, диаграмма-радар, плоское дерево, диаграмма Венна, диаграмма Санкей, хордовая диаграмма.
23. Расскажите о специализированных методах визуализации в LibreOffice Calc, R, Python: диаграмма Венна, диаграмма Санкей, хордовая диаграмма.
24. Расскажите об основах эффективной визуализации, основах построения дашбордов в LibreOffice Calc.

25. Расскажите о неграфических визуализациях в LibreOffice Calc, R, Python.
26. Расскажите о визуализации сравнения показателей эффективности в LibreOffice Calc, R, Python.
27. Расскажите о визуализации частей от целого в LibreOffice Calc, R, Python
28. Расскажите о визуализации изменений с течением времени в LibreOffice Calc, R, Python
29. Расскажите о достоинствах и недостатках визуализации в LibreOffice Calc
30. Расскажите о достоинствах и недостатках визуализации в R, Python

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 15	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
2 уровень: начальный уровень	5-6	15-20	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
3 уровень: базовый уровень	7-8	21-26	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	27-30	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику, задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Комплект тестовых заданий

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа: https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20518)*

(по компетенции ПК-6 Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей)

1. Лучше всего демонстрирует соотношение двух различных компонентов, например, доли импорта и экспорта тип диаграммы:

А) круговая
Б) столбиковая
С) линейчатая
Д) точечная
Е) пузырьковая

2. Установите соответствие между типом диаграммы и целью визуализации данных

Диапазонная диаграмма	А) корреляция между двумя параметрами
Диаграмма Ганта	Б) совокупный эффект последовательно введенных положительных и отрицательных значений
Двусторонняя линейчатая диаграмма	С) распределение составных частей нескольких категорий
Диаграмма “водопад”	Д) минимальная и максимальная величина значений внутри набора данных
Нормированная штабельная диаграмма	Е) иллюстрация план-графика работ по проекту
Д-Е-А-Б-С	

3. Лучше всего отображает дискретные временные значения тип диаграммы:
А) круговая
Б) столбиковая
С) линейчатая
Д) точечная
Е) пузырьковая

4.При отображении круговой диаграммы рекомендуется использовать не более _____ секторов ***(6)***

5. Для отображения доли каждого значения в общем наборе данных следует использовать _____ диаграмму ***(круговую)***

6. Для визуализации непрерывных изменений во времени следует использовать _____ ***(линейный график)***

7. Способ визуализации, который позволяет сопоставить узлы иерархии по количественным характеристикам, называется:
А) плоское дерево
Б) коробчатая диаграмма
С) тепловая карта
Д) полярная диаграмма
Е) диаграмма с параллельными координатами

8. Одновременно визуализировать входящие и исходящие потоки данных позволяет диаграмма _____ ***(санкей)***

9. Не относится к правилам оформления наглядных таблиц:
А) оптимизация раскладки данных
Б) использование среднего значения
С) отсутствие округления данных
Д) организация сравнения по строкам
Е) сортировка строк и столбцов по значениям

10. Укажите основные правила построения графиков и диаграмм:
А) использование контрастных цветов
Б) указание источников данных
С) проверка данных
Д) указание точных значений
Е) использование максимума деталей

(по компетенции ПК-7 Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в

соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС)

1. Основу качественной инфографики составляет баланс между _____ ***(эмоциональность и информативность)***

2. Сколько типов инфографики известно на сегодняшний день
А) 1
Б) 2
С) 3
Д) 4
Е) 5

3. Мощным инструментом пассивного потребления информации является тип инфографики _____ ***(видео)***

4. Напрямую взаимодействует с пользователем тип инфографики _____***(интерактив)***

5. Основой бизнес визуализации являются:
А) иллюстрация
Б) пиктограмма
С) блок-схема
Д) диаграмма
Е) сложные объекты
Ф) картограммы

6. Бизнес-инфографика охватывает следующие уровни пирамиды управления:
А) большие данные
Б) данные
С) информация
Д) знания

7. Показатель, оценивающий соответствие между реальными данными и их графическим представлением, называется _____***(фактор лжи)***

8. Показатель, оценивающий соотношение данных и чернил должен быть равен:
А) 1
Б) 2
С) 3
Д) 4

9. Правильная последовательность инфографического проекта:
А) поиск визуальных образов
Б) проектировка
С) сбор информации
Д) реализация
Е) добор информации
(С-Б-Е-А-Д)

10. Оптимальный способ визуализации позволяет ответить на следующие ключевые вопросы:
А) что я хочу сказать
Б) когда я хочу сказать
С) как я хочу сказать
Д) кому я хочу сказать

11. Группа методов визуального анализа данных, к которой относится календарь, называется _____ ***(табличные методы)***

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Комплект заданий для контрольной работы № 1
«Визуализация данных в LibreOffice Calc»

(по компетенции ПК-7 Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС)

В наборе данных содержится информация о покупках и возвратах клиентов интернет-магазина. Данные о покупках содержат всю доступную информацию о заказах: идентификаторы записи, даты заказов, приоритетность заказов, количество позиций, объём продаж и размер прибыли, размеры скидок, типы и цены доставки, данные о клиентах и прочую полезную информацию.

Задача — спроектировать и реализовать дашборд на датасете, который ответит на следующие вопросы:

1. Каковы общие показатели деятельности за прошедший месяц? Необходимо для подведения итогов в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.
2. Какие ключевые регионы формируют прибыль, а какие не эффективны?
3. Какие категории, подкатегории, товары и клиенты формируют прибыль, а какие приносят убытки?

Комплект заданий для контрольной работы № 2
«Визуализация данных в Python»

В наборе данных содержится информация о покупках и возвратах клиентов интернет-магазина. Данные о покупках содержат всю доступную информацию о заказах: идентификаторы записи, даты заказов, приоритетность заказов, количество позиций, объём продаж и размер прибыли, размеры скидок, типы и цены доставки, данные о клиентах и прочую полезную информацию.

Задача — спроектировать и реализовать дашборд на датасете, который ответит на следующие вопросы:

1. Каковы общие показатели деятельности за прошедший месяц? Необходимо для подведения итогов в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.
2. Какие ключевые регионы формируют прибыль, а какие не эффективны?
3. Какие категории, подкатегории, товары и клиенты формируют прибыль, а какие приносят убытки?

Комплект заданий для контрольной работы № 3
«Визуализация данных в R»

В наборе данных содержится информация о покупках и возвратах клиентов интернет-магазина. Данные о покупках содержат всю доступную информацию о заказах: идентификаторы записи, даты заказов, приоритетность заказов, количество позиций, объём продаж и размер прибыли, размеры скидок, типы и цены доставки, данные о клиентах и прочую полезную информацию.

Задача — спроектировать и реализовать дашборд на датасете, который ответит на следующие вопросы:

1. Каковы общие показатели деятельности за прошедший месяц? Необходимо для подведения итогов в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.
2. Какие ключевые регионы формируют прибыль, а какие не эффективны?
3. Какие категории, подкатегории, товары и клиенты формируют прибыль, а какие приносят убытки?

Критерии оценивания сформированности компетенции по итогам контрольной работы:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 5	Сформулированы цели и задачи дашборда, название дашборда отражает его цель – **1 балл** Верно выбрана структура построения дашборда и распределены данные – **1 балл**, Количество визуализаций на листе: на менее **5 – 1 балл**, **6 – 2 балла, 7 – 3 балла,** Верно выбрана цветовая схема дашборда – **1 балл,** Данные отражены разными типами визуализации: **3 типа – 1 балл, 4 – 2 балла, 5 – 3 балла,** Имеется навигация, фильтры в дашборде – **1 балл**.
2 уровень: начальный уровень	5-6	5-6	
3 уровень: базовый уровень	7-8	7-8	
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	9-10	

Приложения 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ:

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы
Текущий контроль (IV семестр)		**70**
1	Посещение лекционных занятий *(по 0,5 б за каждое)*	9
2	Посещение практических занятий (*по 0,5 б за каждое посещенное занятие*)	9
3	Контрольная работа № 1	10
4	Контрольная работа № 2	10
5	Контрольная работа № 3	10
6	Тестирование 1	11
7	Тестирование 2	11
Промежуточная аттестация: зачет		**30**
7	Теоретический вопрос №1	15
8	Теоретический вопрос №2	15
Всего за курс		**100**

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	«Не зачтено»	«Зачтено»
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Теория принятия решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.э.н, доцент, доцент, Сктягина Наталья Игоревна

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, доцент, Астахова Татьяна Николаевна

Рабочая программа дисциплины
Теория принятия решений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 30.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Приобретение бакалаврами теоретических знаний и устойчивых навыков практического решения задач принятия решений, описываемых математическими моделями различных типов в зависимости от степени полноты и достоверности информации Задачи дисциплины (модуля): - научить студентов применять математические модели при решении поставленных задач и принятии решений; - способствовать освоению алгоритмов и методов нахождения оптимального решения в зависимости от типа задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Дискретная математика и теория алгоритмов
2.1.4	Теория вероятностей
2.1.5	Математическая статистика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы машинного обучения
2.2.2	Методы оптимизации
2.2.3	Эксплуатационная практика
2.2.4	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: 1. Оптимальные способы решения поставленных задач в соответствии с действующими правовыми нормами. 2. Инструменты и методы теории принятия решений, способствующие согласованию требований к результатам аналитических исследований. 3. Технологии и методы теории принятия решений необходимые для проведения аналитического исследования. Уметь: 1. Решать поставленные задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в рамках профессиональной деятельности. 2. Применять методы теории принятия решений для согласования требований к результатам аналитических работ. 3. Разрабатывать и оценивать модели в профессиональной деятельности на основе моделей теории принятия решений. Владеть: 1. Навыками выполнения заданий с целью принятия решений в области профессиональной деятельности. 2. Навыками выявления требований к результатам анализа методами теории принятия решений. 3. Навыками применения методов и моделей теории принятия решений при проведении аналитического исследования.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль I. «Принятие решений в условиях определенности»					
1.1	Модульная единица 1. «Основные понятия. Метод анализа иерархий» /Тема/	5	0			
1.2	Основные понятия и определения задач принятия решений. Метод анализа иерархий. /Лек/	5	2	ПК-1.1 УК-2.1	Л1.1Л2.5 Э1	Тестирование. Экзамен
1.3	Практическое занятие № 1. «Метод парных сравнений» /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.5 Э1	Ситуационная задача № 1. Тестирование. Экзамен
1.4	Базовые понятия и определения. Основные классы концептуальных задач теории принятия решений. Характерные черты и основные этапы процесса принятия решений. Общая характеристика задач принятия решения. Основные понятия и суть метода анализа иерархий. Синтез приоритетов. Согласованность локальных приоритетов. Синтез альтернатив. Этапы метода анализа иерархий /Ср/	5	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.5 Э1	Тестирование. Экзамен
1.5	Модульная единица 2. «Линейное программирование» /Тема/	5	0			
1.6	Задачи линейного программирования /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-4.1 УК-2.1	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э1	Тестирование. Экзамен
1.7	Практическое занятие № 2 «Симплексный метод. Двойственные задачи» /Пр/	5	8	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э1	Контрольная работа № 1. Тестирование. Экзамен
1.8	Общая постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования. Стандартная и каноническая формы представления задач линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Алгоритм симплекс-метода. Симплексные таблицы. Метод искусственного базиса. Составление математических моделей двойственных задач. Интерпретация двойственных задач. Первая и вторая теорема двойственности /Ср/	5	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э1	Тестирование. Экзамен

1.9	Модульная единица 3. «Транспортная задача» /Тема/	5	0			
1.10	Транспортная задача /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-4.1 УК-2.1	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э1	Тестирование. Экзамен
1.11	Практическое занятие № 3. «Решение транспортных задач» /Пр/	5	6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э1	Контрольная работа № 1. Тестирование. Экзамен
1.12	Математическая модель транспортной задачи. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Методы нахождения опорного решения транспортной задачи: метод минимальной стоимости, метод северо-западного угла, метод вычеркивания. Распределительный метод решения транспортной задачи. Переход от одного опорного решения к другому. Построение цикла пересчета. Метод потенциалов. /Ср/	5	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э1	Тестирование. Экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль II. «Принятие решений в условиях конфликта, неопределенности и риска»					
2.1	Модульная единица 4. «Теоретико-игровые модели» /Тема/	5	0			
2.2	Матричные игры. Игры с природой /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-4.1 УК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.8 Э1	Тестирование. Экзамен
2.3	Практическое занятие № 4. «Нахождение решения игры» /Пр/	5	8	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.8 Э1 Э2	Ситуационная задача № 2. Контрольная работа № 2. Тестирование. Экзамен
2.4	Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр. Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры). Матричные игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. Седловая точка. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Теорема фон Неймана. Приведение антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования. Условия неопределенности. Определение игры с природой. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Критерий Байеса-Лапласа. Критерий Вальда (критерий максимина). Критерий Сэвиджа (критерий потерь от минимакса). Критерий Гурвица (критерий оптимизма-пессимизма, или альфа-критерий). /Ср/	5	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.8 Э1 Э2	Тестирование. Экзамен
2.5	Модульная единица 5. «Дерево решений» /Тема/	5	0			

2.6	Деревья принятия решений /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1	Тестирование. Экзамен
2.7	Практическое занятие № 5. «Построение дерева решений» /Пр/	5	6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	Проект. Тестирование. Экзамен
2.8	Основные понятия. Структурные характеристики. Процесс построения дерева решений. Основные этапы построения дерева решений. Выбор атрибута разбиения. Теоретико-информационный критерий. Энтропия. Статистический подход. Индекс Джини. Критерий остановки алгоритма. Отсечение ветвей. /Ср/	5	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	Тестирование. Экзамен
2.9	Модульная единица 6. «Марковские процессы» /Тема/	5	0			
2.10	Основные понятия марковских процессов /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-4.1 УК-2.1	Л1.1Л2.3 Э1	Тестирование. Экзамен
2.11	Практическое занятие № 6. «Марковские модели принятия решений» /Пр/	5	6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Э1	Контрольная работа № 3. Тестирование. Экзамен
2.12	Основные понятия марковских процессов. Классификация марковских процессов. Граф состояний цепи Маркова. Основные понятия цепи Маркова. Однородная цепь Маркова. Вероятность состояний. Матрица переходных вероятностей. Виды марковских цепей. Эргодические марковские цепи. Правила составления системы дифференциальных уравнений Колмогорова. /Ср/	5	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Э1	Тестирование. Экзамен
2.13	Экзамен /Экзамен/	5	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Э1	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Халин В. Г., Бабаев А. А., Ботвин Г. А., Юрков А. В., Аксенова О. А., Аплеев Д. Б., Валиотти Н. А., Войтенко С. С., Вьюненко Л. Ф., Гадасина Л. В., Джаксумбаева О. И., Забоев М. В., Калайда С. А., Русаков О. В., Чернова Г. В.	Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Халин В. Г., Аксенова О. А., Ботвин Г. А., Валиотти Н. А., Войтенко С. С., Гадасина Л. В., Губар Е. А., Джаксумбаева О. И., Забоев М. В., Кумачёва С. Ш., Мазяркина М. П., Рожков Н. Н., Русаков О. В., Чернова Г. В., Юрков А. В., Юрков Д. А.	Теория принятия решений в 2 т. Том 1: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Набатова Д. С.	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Каштанов В. А., Энатская Н. Ю.	Случайные процессы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Платонов А. В.	Машинное обучение: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.5	Халин В. Г., Аксенова О. А., Ботвин Г. А., Валиотти Н. А., Войтенко С. С., Гадасина Л. В., Губар Е. А., Джаксумбаева О. И., Забоев М. В., Кумачёва С. Ш., Мазяркина М. П., Рожков Н. Н., Русаков О. В., Чернова Г. В., Юрков А. В., Юрков Д. А.	Теория принятия решений в 2 т. Том 2: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.6	Палий И. А.	Линейное программирование: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.7	Воронов М. В., Пименов В. И., Небаев И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.8	Горелик, В. А.	Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сутягина Н.И.	Сутягина Н.И. Исследование операций	г. Княгинино: Типография ГОУ ВПО НГИЭУ, 2018

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная информационно-образовательная среда ВУЗа
Э2	Федеральная служба государственной статистики: [сайт]

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины «Теория принятия решений» используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.
3. Ситуационные задачи.
4. Проект.
5. Контрольные работы.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Назовите основные классы концептуальных задач теории принятия решений.
2. Перечислите характерные черты и основные этапы процесса принятия решений.
3. Дайте общую характеристику задач принятия решения.
4. Сформулируйте основные понятия и суть метода анализа иерархий.
5. Объясните, что такое синтез приоритетов, согласованность локальных приоритетов, синтез альтернатив.
6. Перечислите этапы метода анализа иерархий.
7. Сформулируйте общую задачу линейного программирования. Приведите пример применения задач линейного программирования в профессиональной деятельности.
8. Объясните суть графического метода решения задач линейного программирования.
9. Запишите и поясните стандартную и каноническую формы представления задач линейного программирования.
10. Сформулируйте правила приведения общей задачи линейного программирования к канонической форме.
11. Сформулируйте и объясните алгоритм симплекс-метода.
12. Поясните суть метода искусственного базиса.
13. Сформулируйте взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Изложите экономическую интерпретацию двойственных задач.
14. Сформулируйте теоремы двойственности и следствия из них.
15. Составьте и объясните экономико-математическую модель транспортной задачи.
16. Сформулируйте методы нахождения опорного решения транспортной задачи: метод минимальной стоимости, метод северо-западного угла, метод вычеркивания.
17. Изложите метод потенциалов решения транспортной задачи.
18. Сформулируйте основные понятия и определения теории игр. Дайте классификацию игр.
19. Объясните решение матричных игр с седловой точкой. Дайте определение цены игры, оптимальных стратегий.
20. Дайте определение смешанных стратегий, выигрыша в смешанных стратегиях. Сформулируйте теорему фон Неймана.
21. Объясните порядок приведения антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования.
22. Сформулируйте основные понятия и определения игр с природой.
23. Сформулируйте критерии Байеса и Лапласа, критерий Вальда.
24. Сформулируйте критерий Гурвица, критерий Сэвиджа.
25. Сформулируйте основные понятия дерева решений.

26. Перечислите и охарактеризуйте структуру дерева решений.
27. Объясните процесс построения дерева решений.
28. Сформулируйте подходы к построению деревьев решений.
29. Сформулируйте теоретико-информационный критерий. Объясните понятие «энтропия».
30. Сформулируйте статистический подход. Индекс Джини.
31. Сформулируйте критерий остановки алгоритма.
32. Объясните суть отсечения ветвей.
33. Сформулируйте основные понятия марковских процессов.
34. Классифицируйте марковские процессы.
35. Сформулируйте основные понятия цепи Маркова.
36. Объясните, как рассчитываются вероятности состояний.
37. Объясните, какие марковские цепи являются эргодическими.
38. Сформулируйте правила составления системы дифференциальных уравнений Колмогорова.

Примерный перечень практических заданий:

Задача 1. Решить М-методом (методом искусственного базиса) задачу линейного программирования:

$$Z = x_1 - x_2 \to \max$$
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 4 \end{cases}$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 2. Найти оптимальное распределение поставок (решить транспортную задачу):

a_i \ b_j	15	25	20
20	2	1	2
10	2	4	5
30	6	5	7

Задача 3. Дана задача принятия решения. В таблице - прибыль города при различных вариантах проведения праздника (тыс. руб.).

Погода	Праздник на открытом воздухе	Праздник в театре
Солнечно (60 %)	1000	750
Дождь (40 %)	200	500

Установить, где следует проводить праздник по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица и Сэвиджа.

Задача 4. Найти решение игры:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$$

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(по компетенции УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

№ 1. Расставь этапы математического моделирования при принятии организационно-управленческого решения в правильной последовательности (ответ вводите без пробелов, точек, запятых и т.п)

1. численное решение
2. постановка проблемы и ее качественный анализ
3. математический анализ модели
4. построение математической модели

Ответ: 2413

№ 2.На каком из этапов математического моделирования при принятии организационно-управленческого решения рационально использовать ПК?

1) численное решение
2) постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
3) математический анализ модели
4) построение математической модели

Ответ: 1)

№ 3.Предприятие выпускает четыре вида продукции $П_1$, $П_2$, $П_3$ и $П_4$. Для производства продукции оно располагает тремя ресурсами, запасы которых ограничены величинами 35, 30 и 40 единиц. Удельные затраты на единицу продукции и цена единицы готовой продукции заданы в виде таблицы:

Ресурсы	Расход ресурсов на единицу продукции			
	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$
$Р_1$ $Р_2$ $Р_3$	4 1 3	2 1 1	2 2 2	3 3 1
Цена (ден.ед)	14	10	14	11

Тогда математическая модель задачи, необходимая для принятия организационно-управленческого решения, имеет вид

1)

$$F = 14x_1 + 10x_2 + 14x_3 + 11x_4 \to \max$$
$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \le 35 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \le 30 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 \le 40 \end{cases}$$
$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,4}$$

2)

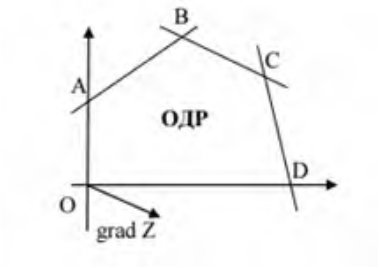
$$F = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \to \max$$
$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \le 35 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \le 30 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 \le 40 \end{cases}$$
$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,4}$$

3)

$$F = 35x_1 + 30x_2 + 40x_3 \to \max$$
$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 3x_3 \le 14 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \le 10 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 \le 14 \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 \le 11 \end{cases}$$
$$x_j \ge 0,\ j = \overline{1,3}$$

Ответ: 1)

№ 4.На рисунке изображена область допустимых решений задачи линейного программирования – это многоугольник OABCD и вектор-градиент целевой функции



Укажите верное соответствие

I.	Оптимальное решение на *min* Z достигается	a.	в точке O
		b.	в точке A
II.	Оптимальное решение на *max* Z достигается	c.	в точке D
		d.	на отрезке OA
		e.	на отрезке CD

Варианты ответов: 1) I. – b., II. – c.; 2) I. – c., II. – b.; 3) I. – b., II. – a.; 4) I. – a., II. – c.; 5) I. – a., II. – d.; 6) I. – d., II. – e.

Ответ: 1)

№ 5.Максимальное значение целевой функции

$$Z = 3x_1 + x_2,$$
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6 \\ x_1 \le 4 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

равно… Ответ: 14

№ 6.Методами нахождения опорного решения транспортной задачи являются
1) метод потенциалов
2) метод северо-западного угла
3) метод наименьших затрат
4) метод спуска
Ответ: 2), 3)

№ 7.Для данного опорного плана

	50	55	70	45	10
100	20 6	7	70 2	8	10 0
60	15 4	10	5	45 3	0
70	15 8	55 9	12	11	0

значение функции будет равно …
Ответ: 1070

№ 8.Задача принятия решений в условиях неопределенности, когда игрок взаимодействует с окружающей средой называется …
Ответ: игрой с природой

№ 9. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
1) один из игроков имеет бесконечное число стратегий
2) оба игрока имеют одно и то же число стратегий
3) оба игрока имеют конечное число стратегий
Ответ: 3)

№ 10.Однородный марковский процесс задается [ ] и [ ].
Выберите из выпадающего списка правильный ответ
Ответ: 1) начальным распределением; 2) семейством матриц переходных вероятностей

(по компетенции ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных)

№ 1.Критерий – это …
1) вероятностный показатель оценки альтернатив
2) способ выражения различий в оценке альтернативных вариантов с точки зрения участников процесса выбора
3) один из возможных способов достижения цели или один из конечных вариантов решений
Ответ: 2)

№ 2.Графический метод решения задач линейного программирования наиболее рационально применять в случае ___ переменных (указать количество переменных в числовом виде).
Ответ: 2

№ 3. Какой знак используется в системе ограничений (кроме ограничении, связанных с неотрицательностью переменных)?

Укажите верное соответствие

I. в стандартной форме задачи линейного программирования	a. ≥
II. в канонической форме задачи линейного программирования	b. ≤
	c. =
	d. любой

Варианты ответов: 1) I. – d., II. – c.; 2) I. – c., II. – d.; 3) I. – b., II. – a.; 4) I. – a., II. – c.; 5) I. – b., II. – c.; 6) I. – d., II. – b.

Ответ: 1)

№ 4. К какому виду нужно привести задачу, для решения её табличным симплекс-методом?

Ответ: каноническому

№ 5.Общая постановка транспортной задачи состоит в …

1) определении оптимального плана перевозок некоторого однородного груза из m пунктов отправления $A_1, A_2, \dots, A_m$ в n пунктов назначения $B_1, B_2, \dots, B_n$

2) определении плана перевозок некоторого однородного груза из m пунктов отправления $A_1, A_2, \dots, A_m$ в n пунктов назначения $B_1, B_2, \dots, B_n$

3) нет верной формулировки

Ответ: 1)

№ 6. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:

1) выигрыш 1-го игрока при использовании им i-й стратегии, а 2-м – j-й стратегии

2) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i-й или j-й стратегии

3) проигрыш 1-го игрока при использовании им j-й стратегии, а 2-м – i-й стратегии

Ответ: 1)

№ 7.Матричная игра $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ сводится к следующей задаче линейного программирования

1) $Z = x_1 + x_2 \to \min$

$$\begin{cases} 2x_1 \ge 1 \\ -3x_1 + 5x_2 \ge 1 \\ x_1 + 4x_2 \ge 1 \end{cases}$$

$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$

2) $Z = x_1 + x_2 + x_3 \to \min$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 \ge 1 \\ 5x_2 + 4x_3 \ge 1 \end{cases}$$

$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, x_3 \ge 0$

3) нет правильного ответа

Ответ: 1)

№ 8. Задача принятия решений в условиях неопределенности, когда игрок взаимодействует с окружающей средой называется …

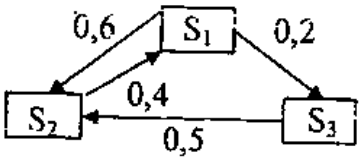
Ответ: игрой с природой

№ 9.Дерево решений – это …

1) философское видение процесса управления
2) суть процесса принятия решений
3) графическое представление процесса принятия решений

Ответ: 3)

№ 10.Дан размеченный граф состояний системы



В матрице перехода за один шаг p_{11} = …

Ответ: 0,2

(по компетенции ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

№ 1.Результат мыслительной деятельности человека, приводящий к каким-либо выводам и нужным действиям называют _____

Ответ: решением

№ 2.Метод анализа иерархий предполагает …

1) декомпозицию проблемы на простые составляющие части
2) иерархическое представление задачи
3) разработку оптимальной структуры управления

Ответ: 2)

№ 3.Верны ли утверждения:

1) "…основная задача на минимум в задаче линейного программирования легко может быть сведена к задаче на максимум и наоборот"
2) "задачу линейного программирования в канонической форме можно привести к форме основной задачи линейного программирования и наоборот основную задачу линейного программирования можно привести к задаче линейного программирования в канонической форме" ?

Ответ введите в формате «да» или «нет», на каждое утверждение (без пробелов и кавычек).

Ответ: дада

№ 4.Множество точек, которые могут быть представлены в виде выпуклой комбинации данных двух точек, называется_____

Ответ: отрезок

№ 5.Задача, характеризующаяся тем, что целевая функция является линейной функцией переменных, а область допустимых значений определяется системой линейных равенств или неравенств, называется

1) задача математического программирования

2) задача линейного программирования
3) задача динамического программирования
4) задача о составлении плана производства
Ответ: 2)

№ 6.Транспортная задача будет закрытой, если b=…

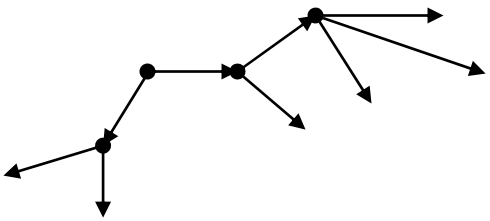
	50	60+b	200
130	7	2	4
200	3	5	6

Ответ: 20

№ 7.Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
1) один из игроков имеет бесконечное число стратегий
2) оба игрока имеют одно и то же число стратегий
3) оба игрока имеют конечное число стратегий
Ответ: 3)

№ 8.Выбор решений при неопределенности это
1) игры, где одним из определяющих факторов является внешняя среда или природа, которая может находится в одном из состояний, которые неизвестны лицу, принимающему решение
2) игры, где одним из определяющих факторов является внешняя среда или природа, которая может находится в одном из состояний, которые известны лицу, принимающему решение
3) игры, где все факторы известны
4) правильного ответа нет
Ответ: 1)

№ 9. Высота ориентированного дерева



равна…
1) 2
2) 4
3) 3

№ 10.Для заданной матрицы переходных вероятностей P найти вероятности перехода за 2 шага

$$P=\begin{pmatrix}1/2 & 1/3 & 1/6\\ 1/2 & 1/3 & 1/6\\ 1/2 & 1/3 & 1/6\end{pmatrix}$$

Укажите верное соответствие

I. Первый столбец матрицы P_2	a. (1/2; 1/2; 1/2)
II. Второй столбец матрицы P_2	b. (1/6; 1/6; 1/6)

III. Третий столбец матрицы P_2 c. (1/3; 1/3; 1/3)

Варианты ответа: 1) I. – a., II – c., III. – b.; 2) I. – b., II – c., III. – a.; 3) I. – a., II – b., III. – c.; 4) I. – c., II – a., III. – b.; 5) I. – c., II – b., III. – a.; 6) I. – b., II – a., III. – c
Ответ: 1)

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 90 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 91 до 100 %

Ситуационные задачи

Задача № 1

(ПК-1. Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных)

Введение:

Метод парных сравнений содержит внутренние инструменты, позволяющие определить качество обрабатываемых данных и степень доверия к ним. Эта особенность выгодно отличает метод от большинства обычно применяемых при принятии решения методов. Внедрение метода парных сравнений позволит принимать обоснованные решения по степени важности разнообразных критериев.

Постановка задачи:

1. Выступая в качестве эксперта ИТ в бизнесе, используя метод анализа иерархий, выбрать программное обеспечение для ежедневного использования в функционировании предприятия, необходимое для анализа деятельности предприятия, построения отчетности предприятия, а также в поддержании высокого уровня сервиса клиентов. Выбор должен осуществляться как минимум из трех программных продуктов по автоматизации бизнес процессов. Критерии выбора определяются самостоятельно, в качестве альтернативных можно использовать, например: затраты на обслуживание (лицензия, обновление и т.п.), удобство и простота использования, надежность (работа программы в нештатных ситуациях, сохранение данных, требования безопасности и т.п.).

Оценку проводить, используя следующую шкалу Саати:

1 - если отсутствует преимущество элемента u_i над u_j;

3 - если имеется слабое преимущество u_i над u_j;

5 - если имеется существенное преимущество u_i над u_j;

7 - если имеется явное преимущество u_i над u_j;

9 - если имеется абсолютное преимущество u_i над u_j;

2,4,6,8 - промежуточные сравнительные оценки.

Случайный индекс в зависимости от размерности матрицы (СИ) принимает значение:

1- 0,00 2- 0,00 3- 0,58 4- 0,90 5- 1,12 6- 1,24 7- 1,32 8- 1,41 9- 1,45 10- 1,49 11- 1,51 12- 1,48 13- 1,56 14- 1,57 15- 1,59

2. Формируемые матрицы проверять на согласованность.

Задача № 2

(ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

Решение ситуационной задачи проводится в форме квеста с элементами ролевой игры.

Аудитории предлагается разделиться на группы по 3 человека (экспертная группа), внутри группы распределить роли.

Введение:

Некоторые задачи выбора и принятия решений сводятся к одной или нескольким задачам выбора одной из двух возможностей: «поступить таким образом» или «не поступать таким образом». Такого рода задачи можно называть задачами за и против или РЕС-задачами (от латинского pro et contra). Допустим, необходимо определить, провести какое-то мероприятие или не провести. Для этого нужно рассмотреть аргументы (доводы) в пользу проведения и против проведения этого мероприятия.

Пусть $P = \{p_1,...p_n\}, n \in N -$ множество аргументов «за», $Q = \{q_1,...,q_m\}, m \in N -$ множество аргументов «против». Матрица $A = \{a_{ij}\}\, i = \overline{1,n},\ j = \overline{1,m}$ состоит из эле ментов a_{ij}, являющихся экспертными оценками взаимодействия p_i и q_j. Таким образом, предполагается, что каждый аргумент «за» p_i из P сравнивается с каждым аргументом «против» q_j из Q и методом экспертных оценок получаются числа a_{ij}. Чем больше значение a_{ij}, тем более значим и убедителен аргумент «за» p_i по сравнению с аргументом «против» q_j. Чем меньше значение a_{ij}, тем более значим и убедителен аргумент «против» q_j по сравнению с аргументом «за» p_i.

Матрица $A = \{a_{ij}\}\, i = \overline{1,n},\ j = \overline{1,m}$ – матрица игры, РЕС-функцией считается ν – цена игры. Цена игры попадает в диапазон шкалы экспертных оценок, и это значение является некой интегральной экспертной оценкой, что необходимо для принятия решения.

Используем следующую шкалу оценок: 0 – весомость аргументов «за» и «против» одинакова; 1 –аргумент «за» чуть более убедителен, чем аргумент «против»; 2 –аргумент «за» гораздо более убедителен, чем аргумент «против»; -1 –аргумент «против» чуть более убедителен, чем аргумент «за»; -2 –аргумент «против» гораздо более убедителен, чем аргумент «за».

Постановка задачи:

Имеется возможность строительства кирпичного завода в Княгининском районе Нижегородской области. В качестве доводов «за» можно взять:

p_1 – увеличение рабочих мест в районе;

p_2 – улучшение экономического развития района.

«Против»:

q_1 – возможное ухудшение экологической ситуации в районе;

q_2 – повреждение дорожного полотна большегрузным транспортом;

q_3 – конкурентное преимущество других кирпичных заводов, работающих на территории региона.

Экспертной группе необходимо:

1. Составить матрицу игры (теоретико-игровую модель), анализируя альтернативы «за» и «против». Обосновать.
2. Найти решение игры и установить целесообразность данного решения.
3. Ответить на вопрос: Какие доводы «за» и «против» строительства кирпичного завода может предложить вы? Как в этом случае изменится решение игры и принимаемое решение?

Роли:

1. Эксперт-аналитик

Роль заключается в:

- поиске и обработке данных;
- предоставлении необходимой информации экспертной группе;
- нахождении решения задачи;
- работе в команде при решении задачи, подведении итогов.

2. Инспектор

Роль заключается в:

- проверке найденного решения;
- проверке полученных выводов;
- работе в команде при решении задачи, подведении итогов.

3. Руководитель группы

Роль заключается в:

- утверждении найденного решения;
- утверждении полученных выводов;
- работе в команде при решении задачи, подведении итогов;
- подготовке отчета о проделанной работе (презентация);
- представлении результатов, ответе на вопросы.

Руководитель группы несет ответственность за слаженную работу коллектива, рабочую атмосферу в группе.

Критерии оценивания студента по итогам решения ситуационных задач

Балльная оценка сформированности компетенции по каждой задаче	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам решения ситуационной задачи
0	Задача не решена или допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0, 1 – 1,9	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена математическая модель, имеющая несущественный недочет
2,0 – 3,9	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена правильно математическая модель
4,0 – 5,9	Задача решена, но допущена одна ошибка или два-три недочета, не сделаны необходимые выводы, но студент владеет обязательными умениями
6,0 – 7,9	Задача решена, но допущены один-два недочета, обоснования шагов решения недостаточны и/или не полностью сделаны необходимые выводы
8,0 – 10	Задача решена; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Проект

(ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

Задача: Построить и исследовать дерево решений

Примерные темы и области исследования:

1. **Банковское дело.** Оценка кредитоспособности клиентов банка при выдаче кредитов.
2. **Промышленность.** Контроль качества продукции (обнаружение дефектов в готовых товарах), испытания без нарушений (например, проверка качества сварки) и т.п.

3. **Медицина.** Диагностика заболеваний разной сложности.
4. **Молекулярная биология.** Анализ строения аминокислот.
5. **Торговля.** Классификация клиентов и товар.

Отчет по проекту должен содержать:
- титульный лист;
- задание на проект;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список источников.

Критерии оценивания компетенции по итогам выполнения проекта

Критерии	Содержание критерия	Баллы
Актуальность поставленной проблемы	Обоснованность актуальности	от 0 до 1,0
	Определение целей и задач	от 0 до 1,0
	Новизна работы	от 0 до 1,0
Качество содержания работы	Структурированность и логичность	от 0 до 1,0
	Выводы работы соответствуют поставленным целям	от 0 до 1,0
	Наличие исследовательского аспекта	от 0 до 1,0
Оформление работы	Оформление соответствует требованиям	от 0 до 1,0
Защита проекта	Грамотность и научность речи	от 0 до 1,0
	Владение специальной терминологией	от 0 до 0,5
	Информативность и оформление презентации	от 0 до 0,5
	Ответы на вопросы	от 0 до 1,0
Итого максимальное количество баллов		10

Комплекты примерных заданий для контрольных работ

(УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

Контрольная работа № 1

Вариант 1.
Задание 1. Решить задачу линейного программирования:

$$Z = 3x_1 - x_2 + x_3 \to \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \le 2 \\ x_1 - x_2 + x_3 \le 0 \end{cases}$$

$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0, x_3 \ge 0$$

Задание 2.Составить двойственную задачу к данной и найти решение обеих задач линейного программирования:

$$Z = 2x_1 - 6x_2 \to \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \end{cases}$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задание 3. Найти оптимальное распределение поставок (решить транспортную задачу методом потенциалов):

b_j / a_i	15	25	20
20	2	1	2
10	2	4	5
30	6	5	7

Вариант 2.

Задание 1. Решить задачу линейного программирования:

$$Z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 \to \max$$
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 3 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 \leq 1 \end{cases}$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

Задание 2. Составить двойственную задачу к данной и найти решение обеих задач линейного программирования:

$$Z = 2x_1 - x_2 \to \max$$
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 10 \end{cases}$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задание 3. Найти оптимальное распределение поставок (решить транспортную задачу методом потенциалов):

b_j / a_i	15	15	10
10	1	1	2
10	2	4	5
20	1	3	4

Критерии оценивания:

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	2	4	4	10

Задание 1

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 – 1,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
2,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Задание 2 – Задание 3

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 -1,0	задание полностью не решено, выводы не сделаны, но верно составлена модель решения
1,1 – 2,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0 – 3,9	задание выполнено полностью или допущен один недочет, но выводы не сделаны или неточны
4,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Контрольная работа № 2

Вариант 1.

Задание 1. Для игр, заданных следующими платежными матрицами, найти нижнюю и верхнюю чистые цены, установить наличие седловых элементов в платежных матрицах (найти решение игры):

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & -4 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание 2. Найти решение игры, заданной платежной матрицей, путем сведения ее к задаче линейного программирования:

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Для игр с природой с заданной платежной матрицей найти оптимальную стратегию, используя критерии Лапласа, Вальда, Гурвица с показателем пессимизма 0,8 и Сэвиджа:

	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$
A_1	4	5	6	7	9
A_2	3	4	6	5	6
A_3	7	6	10	8	11
A_4	8	5	4	7	3

Вариант 2.

Задание 1. Для игр, заданных следующими платежными матрицами, найти нижнюю и верхнюю чистые цены, установить наличие седловых элементов в платежных матрицах (найти решение игры):

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

Задание 2. Найти решение игры, заданной платежной матрицей, путем сведения ее к задаче линейного программирования:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Для игр с природой с заданной платежной матрицей найти оптимальную стратегию, используя критерии Лапласа, Вальда, Гурвица с показателем пессимизма 0,7 и Сэвиджа:

	$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$
A_1	8	12	14	5
A_2	9	10	11	10
A_3	2	4	9	22
A_4	12	14	10	1
A_5	15	6	7	14

Критерии оценивания:

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	2	4	4	10

Задание 1

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 – 1,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
2,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Задание 2 – Задание 3

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 -1,0	задание полностью не решено, выводы не сделаны, но верно составлена модель решения
1,1 – 2,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0 – 3,9	задание выполнено полностью или допущен один недочет, но выводы не сделаны или неточны
4,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Контрольная работа № 3

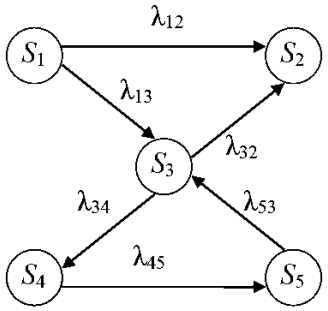
Вариант 1.

Задание1. В моменты времени t1, t2, t3 производится осмотр ЭВМ. Возможны следующие состояния ЭВМ: S0 – полностью исправна; S1 – незначительные неисправности, которые позволяют эксплуатировать ЭВМ; S2 – существенные неисправности, дающие возможность решать ограниченное число задач; S3 – ЭВМ полностью вышла из строя. Матрица переходных вероятностей имеет вид

$$\begin{pmatrix} 0,5 & 0,3 & 0,2 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0,4 & 0,2 \\ 0 & 0 & 0,3 & 0,7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

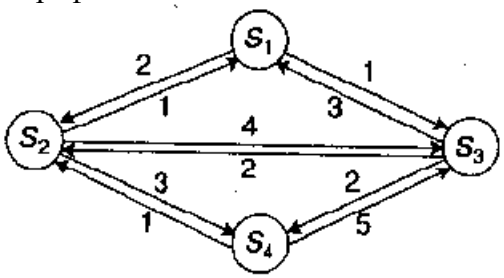
Постройте граф состояний. Найдите вероятности состояний ЭВМ после одного, двух, трех осмотров, если в начале (при t=0) ЭВМ была полностью исправна и в установившемся режиме.

Задание 2. Размеченный граф состояний системы S имеет вид:



Запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова и начальные условия для решения системы, если известно, что в начальный момент система находится в состоянии S1.

Задание 3. Размеченный граф состояний системы S имеет вид:



Найдите алгебраические уравнения для вероятностей состояний системы в установившемся режиме. Определите финальные вероятности состояний системы.

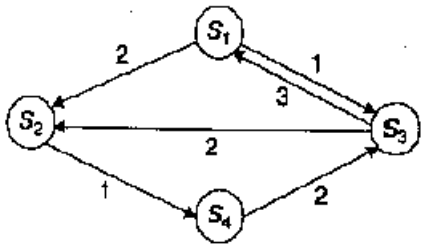
Вариант 2.

Задание 1. В моменты времени t1, t2, t3 производится осмотр ЭВМ. Возможны следующие состояния ЭВМ: S0 – полностью исправна; S1 – незначительные неисправности, которые позволяют эксплуатировать ЭВМ; S2 – существенные неисправности, дающие возможность решать ограниченное число задач; S3 – ЭВМ полностью вышла из строя. Матрица переходных вероятностей имеет вид

$$\begin{pmatrix} 0{,}4 & 0{,}5 & 0{,}1 & 0 \\ 0 & 0{,}3 & 0{,}2 & 0{,}5 \\ 0 & 0 & 0{,}4 & 0{,}6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

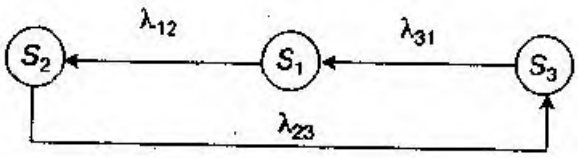
Постройте граф состояний. Найдите вероятности состояний ЭВМ после одного, двух, трех осмотров, если в начале (при t=0) ЭВМ была полностью исправна и в установившемся режиме.

Задание 2. Размеченный граф состояний системы S имеет вид:



Вычислите вероятности состояний в стационарном режиме.

Задание 3. Размеченный граф состояний системы S имеет вид:



Найдите алгебраические уравнения для вероятностей состояний системы в установившемся режиме. Определите финальные вероятности состояний системы.

Критерии оценивания:

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	2	4	4	10

Задание 1

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 – 1,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
2,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Задание 2 – Задание 3

Балл	Критерии
0	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
0,5 -1,0	задание полностью не решено, выводы не сделаны, но верно составлена модель решения
1,1 – 2,9	допущена одна вычислительная ошибка или два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0 – 3,9	задание выполнено полностью или допущен один недочет, но выводы не сделаны или неточны
4,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Нормативный рейтинг дисциплины «Теория принятия решений» составляет 100 баллов в семестре. Для набора рейтинга по дисциплине в семестре студент должен пройти определенные контрольные мероприятия: текущий и итоговый контроль.

Текущему контролю подлежит проверка исходного уровня знаний студента по теме занятия и степень усвоения знаний и навыков, полученных в ходе занятия. Объем рейтинга за текущий контроль равен 70 % (или 70 рейтинговых баллов в семестр) от нормативного рейтинга для данной дисциплины. Составной частью текущего контроля также является контроль посещаемости студентом всех видов учебных занятий, а также выполнение обязательных контрольных мероприятий (выполнение контрольных работ).

Устранение задолженности по отдельным контрольным мероприятиям дисциплины в рамках текущего контроля может проводиться в форме дополнительного контрольного опроса по тому учебному материалу дисциплины, по которому студент желает повысить балл. Дополнительные (повторные) контрольные мероприятия проводятся в течение учебного семестра в дни индивидуальных консультаций преподавателя. По желанию студента ему дается право не более одного раза пройти дополнительный опрос по этим темам.

Нормативный рейтинг за итоговый контроль устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины.

По итогам текущего и итогового контроля формируется рейтинговый балл в целом по дисциплине «Теория принятия решений».

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	13,5	27*0,5=13,5 баллов
Активная работа на практическом занятии	16,5	до 3 б за каждое, в том числе решение ситуационных задач, защита докладов, индивидуальные задания и т.п.
Проект	10	
Контрольная работа № 1	10	Участие в конференции, коллоквиум, тестирование также могут оцениваться в 10 баллов
Контрольная работа № 2	10	
Контрольная работа № 3	10	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	*Теоретический вопрос 1 - 5 баллов* *Теоретический вопрос 2 - 5 баллов* *Практическая задача 1 - 10 баллов* *Практическая задача 2 - 10 баллов*
Всего за курс	100	

*- *в соответствии с принятой на кафедре шкалой*

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51 – 70	71 – 85	86 – 100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Проектирование информационных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационные системы и технологии**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
старший преподаватель, Романова А. А.

Рецензент(ы):
к.с.-х.н., доцент, Косолапова Е.В

Рабочая программа дисциплины
Проектирование информационных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от 14.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Астахова Татьяна Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: «Проектирование информационных систем» является научить студентов владению технологией проектирования информационных систем, используя современные методологии, технологии, стандарты и инструментальные средства. Задачи дисциплины (модуля): изучение и при-менение стандартов и инструментов проектирования при разработке информационных систем, изучение основ проектирования информационных систем, изучение средств проектирование информационных систем, освоение методологических основ проектирования информационных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка информационных систем с цифровым следом

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: Основные понятия и определения: информация, свойства информации, система, элемент системы, информационная система; основы канонического и типового проектирования ИС и технологий; основы разработки технического задания на создание ИС; основы определения эффективности ИС; Стандарты проектирования ИС и технологий; Методы проектирования IDEF0, IDEF3, DFD, IDEF1X; Сущность структурного подхода проектирования ИС и технологий; Основы работы в современных про-граммных средствах проектирования ИС и технологий; Сущность объектно-ориентированного подхода проектирования ИС и технологий; Язык моделирования UML; Основы работы в системе «1С:Предприятие»; Основные инструменты разработки приложений на платформе «1С:Предприятие».

Уметь: Разрабатывать модель ЖЦ. Моделировать предметную область. Разрабатывать техническое задание на создание ИС. Использовать структурный подход проектирования ИС и технологий. Применять методы проектирования ИС и технологий. Использовать объектно-ориентированный подход. Моделирования UML для построения объектной модели ИС. Создавать ос-новные объекты конфигурации ИС и взаимосвязи между ними.

Владеть: Навыками по-строение моделей ЖЦ. Навыками разработки технического задания на создание автоматизированной системы. Навыками применения современных программных средств для проектирования ИС и технологий. Навыками применения методов проектирования ИС и технологий. Навыками применения современных программных средств для проектирования ИС и технологий. Навыками разработки проекта ИС. Навыками по-строения объектной модели ИС с использованием языка UML. Навыками про-граммирования в среде «1С:Предприятие». Навыками разработки ИС в среде «1С:Предприятие».

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Основы проектирования информационных систем					
1.1	Общие сведения об информационных системах /Тема/	5	0			
1.2	Общие сведения об информационных системах /Лек/	5	4	УК-2.1	Л1.1	тест, зачет
1.3	Каноническое проектирование ИС. Типовое проектирование ИС. /Ср/	5	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1Л2.3	тест, зачет
1.4	Концептуальное проектирование ИС. Методология RAD /Ср/	5	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1Л2.3	тест, зачет
1.5	Основы проектирования информационных систем /Тема/	5	0			
1.6	Основы проектирования информационных систем /Лек/	5	4	УК-2.1 ОПК-2.1	Л1.1	тест, зачет
1.7	Методика проведения предпроектного обследования предприятия /Пр/	5	2	УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.3	тест, зачет
1.8	Построение мнемосхемы предметной области внедрения ИС /Пр/	5	2	УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.3	тест, зачет
1.9	Разработка технического задания на проектирование ИС /Пр/	5	4	УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.3	тест, зачет
1.10	CASE-технологии, основанные на структурных методологиях анализа и проектирования /Ср/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.3	тест, зачет
1.11	CASE-технологии, используемые в объектном проектировании информационных систем и технологий /Ср/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-2.2	Л1.1Л2.3	тест, зачет
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Проектирование информационных систем					
2.1	Подходы к проектированию информационных систем /Тема/	5	0			

2.2	Подходы к проектированию информационных систем /Лек/	5	6	УК-2.1 ОПК-2.1 ОПК-8.1	Л1.1	тест, зачет
2.3	Создание функциональной модели ИС /Пр/	5	2	УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.3	тест, зачет
2.4	Создание информационной модели ИС /Пр/	5	2	УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.3	тест, зачет
2.5	Создание модели потоков данных ИС /Пр/	5	2	УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1	тест, зачет
2.6	Построение UML-диаграмм /Пр/	5	14	УК-2.3 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.2Л2.1	тест, зачет
2.7	Построение модели ИС с использованием языка UML. Методология RUP /Ср/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	тест, зачет
2.8	Проектирования и разработка информационных систем /Тема/	5	0			
2.9	Проектирования и разработка информационных систем /Лек/	5	4	ОПК-8.1	Л1.1 Л1.3Л2.2	тест, зачет
2.10	Проектирование информационной системы на базе платформы «1С:Предприятие» /Пр/	5	8	ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.3Л2.2	тест, зачет
2.11	Групповая разработка конфигурации. Внешние компоненты: особенности работы в тонком и толстом клиентах, особенности работы в веб-клиенте, особенности работы на сервере /Ср/	5	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.2	тест, зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Левочкина Г. А.	Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Нафикова А. Р.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование программного обеспечения на языке UML: учеб. пособие	Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2022
Л1.3	Гребенникова Н. И., Нужный А. М., Барабанов А. В.	Разработка конфигурации системы 1С:Предприятие: методические указания к выполнению лабораторных работ №4-7 по дисциплине «программирование в среде 1с» для студентов направления 09.03.01 «информатика и вычислительная техника» (профиль «вычислительные машины, комплексы, системы и сети») очной и заочной формы обучения	Воронеж: ВГТУ, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Галиаскаров Э. Г., Воробьев А. С.	Анализ и проектирование систем с использованием UML: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Гребенникова Н. И., Нужный А. М., Барабанов А. В.	Разработка конфигурации системы 1С:Предприятие: методические указания к выполнению лабораторных работ №1-3 по дисциплине «программирование в среде 1с» для студентов направления 09.03.01 «информатика и вычислительная техника» (профиль «вычислительные машины, комплексы, системы и сети») очной и заочной формы обучения	Воронеж: ВГТУ, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Стариковская Н. А., Кущ М. В.	Проектирование информационных систем. Сборник ситуационных заданий: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2023

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	MicrosoftOffice
6.3.1.3	1С: Предприятие 8 (бухгалтерия, зарплата, торговля и управление производством)

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
220	Лаборатория "Информатика и информационные системы" «Инструментальные средства разработки» «Организации и принципов построения информационных систем» Полигон «Проектирование информационных систем»	Силовой щит 1 шт. Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стол учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.
220А	Лаборатория «Технические средства информатизации» лаборатория «Архитектура вычислительных систем», лаборатория: «Информационных ресурсов»	Силовой щит 1 шт. Стол учительский 1 шт. Стул учительский 1 шт. Стол рабочий 13 шт. Стул офисный 13 шт. Стул учебный 24 шт. Жалюзи 3 шт. Компьютер 13 шт. Проектор 1 шт. Кронштейн 1 шт. Экран 1 шт.
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимся расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации[1]

1. Дайте определение понятию «информационная система (ИС)», процессу проектирования ИС. Охарактеризуйте процесс проектирования ИС: цель проектирования, объект/субъект.
2. Охарактеризуйте процесс моделирования предметной области, его роль в проектировании ИС.
3. Что такое технология проектирования ИС? Приведите пример классификации технологий проектирования.
4. Что такое средства проектирования ИС? Перечислите требования к средствам проектирования ИС.
5. Опишите классификацию средств проектирования ИС по степени использования ЭВМ.
6. Что такое эффективность ИС? Перечислите показатели и виды эффективности ИС.
7. Опишите модели расчета оценки совокупной стоимости владения информационных технологий.
8. Опишите спецификации программного обеспечения при структурном подходе проектирования ИС.
9. Перечислите базовые принципы структурного подхода проектирования ИС.
10. Перечислите диаграммы, используемые в структурном подходе проектирования ИС.
11. Охарактеризуйте типовое проектирование ИС. Дайте определение типового проектного решения (ТПР).
12. Охарактеризуйте каноническое проектирования ИС: стадии и этапы создания ИС.
13. Опишите документ «Техническое задание» на создание ИС.
14. Охарактеризуйте особенности проектирования обеспечивающих подсистем ИС.
15. Охарактеризуйте метод (методику) моделирования процессов IDEF3: цель, используемые элементы при построении диаграмм и их графические обозначения.
16. Охарактеризуйте метод (методику) моделирования данных IDEF1X: цель, используемые элементы при построении диаграмм и их графические обозначения.
17. Охарактеризуйте метод (методику) моделирования потоков данных DFD: цель, используемые элементы при построении диаграмм и их обозначения, этапы построения модели.
18. Охарактеризуйте диаграммы переходов состояний: предназначение, элементы диаграммы и их графические обозначения.
19. Охарактеризуйте сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС: способ декомпозиции, основные понятия.
20. Перечислите преимущества объектно-ориентированного подхода проектирования ИС.

21. Охарактеризуйте язык UML: назначение языка, основная идея.
22. Что такое UML-модель? Перечислите сущности UML-модели.
23. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы вариантов использования.
24. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы классов.
25. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы состояний.
26. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы деятельности.
27. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы деятельности с дорожками.
28. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы последовательности.
29. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы кооперации.
30. Охарактеризуйте предназначение UML-диаграммы развертывания.
31. Опишите концепцию программы «1С: Предприятие» (конфигурируемость, компонентная структура, функционирование).
32. Дайте описание объектов системы «1С: Предприятие».
33. Расскажите о пользователях и разграничении прав в системе 1С.
34. Расскажите про отчеты, обработки и печатные формы отчетов.
35. Расскажите об объекте конфигурации «Документы» в системе 1С:Предприятие.
36. Сформулируйте понятие объектов конфигурации Подсистемы и Константы.
37. Расскажите про Справочники и про отношение подчиненности в них.
38. Что такое конфигурация, что такое платформа?
39. Что такое бизнес-процесс.
40. Какие объекты используются для вывода результата запроса на экран. Опишите их
41. Для какой цели используется инструмент разработки платформы 1С:Предприятие "схема компоновки данных".
42. Как связать элемент и реквизит формы. Для чего предназначены элементы управления на форме
43. Роль в 1С:Предприятии – это? Какие права бывают в информационной системе 1С:Предприятие.

Примерный перечень практических заданий:

1. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Техникум». Добавьте в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «ОказаниеУслуг», «РасчетЗарплаты», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Включите константу во все подсистемы, оставив ви-димость только для подсистемы «Предприятие».

Создайте константу «ЮридическийАдрес»: тип – строка, длина – 160 символов. Включите константу во все подсистемы. Отредактируйте Командный интерфейс, оставив видимость константы только для подсистемы «Предприятие».

Создайте справочник "Клиенты". Укажите Имя, Синоним, Представление объекта - Клиент. Представление списка - Клиенты. Определите принадлежность справочника к под-системам Бухгалтерия и Оказание услуг. Длину кода установите - 9. Длина наименования - 50.

В командном интерфейсе подсистемы Оказание услуг нужно добавить видимость для команды Клиент: создать.

Перейдите в режим 1С:Предприятие. Создайте в справочнике Клиенты пять элемен-тов.

2. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Техникум». Добавьте в конфигурацию две подсистемы: «РасчетЗарплаты», «Предприятие».

Затем нужно создать константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 символов, допустимая длина – переменная. Включите константу во все подсистемы, оставив видимость только для подсистемы «Предприятие».

Создайте справочник "Сотрудники". Задать Имя, Представление объекта как Сотруд-ник. Расширенное представление списка задайте как Список сотрудников. Справочник вне-сите в подсистему Расчет зарплаты.

Закладка Данные. Тип и длину кода оставьте по умолчанию, длина наименования справочника - 50 символов.

Добавьте в справочник табличную часть с названием "Трудовая деятельность".

Создайте следующие реквизиты табличной части:

Организация - тип Строка, длина 100; НачалоРаботы - тип Дата, состав даты - Дата; ОкончаниеРаботы - тип Дата, состав даты - Дата; Должность - тип Строка, длина 100.

Сделайте видимой в Расчет зарплаты команду для создания новых сотрудников.

Перейдите в режим 1С, внесите в справочник Сотрудники пять элементов.

3. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Техникум». Добавьте в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «ОказаниеУслуг», «РасчетЗарплаты», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Включите константу во все подсистемы, оставив ви-димость только для подсистемы «Предприятие».

Создайте справочник Номенклатура. Затем нужно перейти на закладку Подсистемы и включить справочник в Учет материалов, Оказание услуг, Бухгалтерия.

Перейдите на закладку Иерархия и установите флажок Иерархический справочник.

Закладка Данные. Тип и длину кода оставьте по умолчанию, длину наименования за-дайте равной 100 символам.

Перейдите в режим 1С:Предприятие. Создайте две группы в корне справочника: Ма-териалы и Услуги (поля Родитель и Код не заполнять). В группе Материалы надо создать пять элементов. В группе Услуги надо создать группу Услуги по ремонту компьютеров и заполнить ее пятью элементами.

4. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Техникум». Добавьте в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «ОказаниеУслуг», «РасчетЗарплаты», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Включите константу во все подсистемы, оставив ви-димость только для подсистемы «Предприятие».

Создайте константу «ЮридическийАдрес»: тип – строка, длина – 160 символов. Включите константу во все подсистемы. Отредактируйте Командный интерфейс, оставив видимость константы только для подсистемы «Предприятие».

Создайте справочник Склады. Имя, Синоним, Представление объекта - Склад. Вклю-чите справочник в подсистемы Оказание услуг и Учет материалов. Перейдите на закладку Формы и установите флажок Быстрый выбор.

На закладке Прочее укажите предопределенный элемент ОсновнойСклад.

В панели действий разделов Учет материалов сделайте доступной стандартную ко-манду для создания новых складов.

Запустите режим 1С:Предприятие, добавьте в справочник Склады следующие наиме-нования: Розничный, Служебный, Технический.

5. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Помощник». Добавь-те в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «ОказаниеУслуг», «РасчетЗарплаты», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Оставьте видимость только для подсистемы «Пред-приятие».

Создайте новый объект Документ. Задайте имя документа - ПриходнаяНакладная. Представление списка - Приходные накладные.

Приходные накладные должны быть в разделах Учет материалов и Бухгалтерия.

На закладке Данные создайте реквизит с именем Склад и типом СправочникСсыл-ка.Склад. В палитре свойств для Склада найдите свойство Значение заполнения и выберите элемент справочника Склады - Основной.

Добавьте табличную часть Материалы. Создайте реквизиты табличной части:

Материал, Количество с типом Число, длиной 15, точностью 3, неотрицательное, Це-на с типом Число, длиной 15, точностью 2, неотрицательное, Сумма с типом Число, длиной 15, точностью 2.

Перейдите в режим 1С, создайте пять приходных накладных и заполните их.

6. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Строитель». Добавь-те в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «ОказаниеУслуг», «РасчетЗарплаты», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Оставить видимость только для подсистемы «Пред-приятие».

Создайте объект конфигурации Общий модуль в ветке Общие — Общие модули и назовите его РаботаСДокументами, установите в его свойствах флажок Клиент (управляе-мое приложение), а флажок Сервер — снять. Он будет содержать следующий текст:

Процедура РассчитатьСумму(СтрокаТабличнойЧасти) Экспорт

СтрокаТабличнойЧасти.Сумма = СтрокаТабличнойЧасти.Количество * СтрокаТаб-личнойЧасти.Цена;

КонецПроцедуры

7. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Доставка». Добавьте в конфигурацию четыре подсистемы: «Бухгалтерия», «ОказаниеУслуг», «РасчетЗарплаты», «Организация».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Оставить видимость только для подсистемы «Органи-зация».

Создайте новый объект конфигурации документ ОказаниеУслуги. Представление списка – Оказание услуг. Будет доступен в подсистемах Оказание услуг и Бухгалтерия. На закладке Данные создайте реквизиты документа:

Склад.

Клиент.

Создайте табличную часть ПеречеьНоменклатуры с реквизитами:

Номенклатура,

Количество, тип Число, длина 15, точность 3, неотрицательное,

Цена, тип Число, длина 15, точность 2, неотрицательное,

Сумма, тип Число, длина 15, точность 2, неотрицательное.

Перейдите в режим 1С, создайте пять документов и заполните их.

8. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Техникум». Добавьте в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «ОказаниеУслуг», «Кадры», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Оставьте видимость только для подсистемы «Пред-приятие».

Создайте справочник Должности.

Создайте справочник Сотрудники и сделайте в нем реквизиты:

- Должность, тип СправочникСсылкаДолжности,
- Оклад,
- ДатаПриема,
- ДатаУвольнения.

Перейдите в режим 1С:Предприятие, внесите в справочники Должности и Сотруд-ники по пять элементов в каждый справочник.

9. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Автозапчасти». До-бавьте в конфигурацию четыре подсистемы: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «Оказа-ниеУслуг», «Предприятие».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная. Оставьте видимость только для подсистемы «Пред-приятие».

Создайте новый объект Документ. Задайте имя документа - ТоварнаяНакладная. Представление списка - Товарные накладные.

Товарные накладные должны быть в разделах Учет материалов и Оказание услуг.

На закладке Данные создайте реквизит с именем Склад и типом СправочникСсыл-ка.Склад. В палитре свойств для Склада найдите свойство Значение заполнения и выберите элемент справочника Склады - Основной.

Добавьте табличную часть Материалы. Создайте реквизиты табличной части:

Материал, Количество с типом Число, длиной 15, точностью 3, неотрицательное, Це-на с типом Число, длиной 15, точностью 2, неотрицательное, Сумма с типом Число, длиной 15, точностью 2.

Перейдите в режим 1С, создайте пять товарных накладных и заполните их.

10. Создайте новую информационную базу, дайте ей название «Почта России». До-бавьте в конфигурацию пять подсистем: «Бухгалтерия», «УчетМатериалов», «Оказание-Услуг», «Кадры», «Организация».

Создайте константу «НаименованиеОрганизации»: тип – строка, длина – 60 симво-лов, допустимая длина – переменная.

Создайте константу «ЮридическийАдрес». Тип данных — строка, длина — 160 сим-волов.

Включите обе константы во все подсистемы. Отредактируйте командный интерфейс всех подсистем, оставив видимость констант только для подсистемы Организация.

Перейдите в режим пользователя и заполните созданные константы соответствующей информацией.

11. Постройте UML-диаграмму вариантов использования для информационной си-стемы библиотеки.

12. Постройте UML-диаграмму классов для информационной системы библиотеки.

13. Постройте UML-диаграмму кооперации для информационной системы автосало-на.

14. Постройте UML-диаграмму последовательности для информационной системы платной поликлиники.

15. Постройте UML-диаграмму состояний для информационной системы регистрату-ры платной поликлиники.

16. Постройте UML-диаграмму деятельности для информационной системы библио-теки.

17. Постройте UML-диаграмму деятельности с дорожками для информационной си-стемы интернет-магазина.

18. Постройте UML-диаграмму компонентов для информационной системы вуза.

19. Постройте UML-диаграмму развертывания для информационной системы бухгал-терии крупного предприятия.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий по каждой компетенции

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. Сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний, – это ...? ***(Информация).***

2. Верно ли, что понятие "информационная система" (в широком смысле) включает персонал?

а) верно;

б) неверно.

3. Какие подсистемы выделяют в ИС?

а) базовые подсистемы;

б) обеспечивающие подсистемы;

в) организационные подсистемы;

г) вспомогательные подсистемы;

д) функциональные подсистемы.

4. Техническое обеспечение, информационное обеспечение, программное обеспечение, математическое обеспечение, лингвистическое обеспечение относятся к ... подсистемам. ***(обеспечивающим).***

5. Совокупность средств и методов построения информационной базы - это ... обеспечение. ***(информационное).***

6. Функции ИС делятся на две группы: ...

а) информационные и управляющие функции;

б) информационные функции и функции контроля;

в) функции контроля, вычислительные и логические операции.

7. Установите соответствие.

1) Процессы приобретения, поставки, разработки, эксплуатации, сопровождения –

2) Процессы документирования, управления конфигурацией, обеспечения качества, верификации, аттестации, совместной оценки, аудита, разрешения проблем –

3) Процессы управления, создания инфраструктуры, усовершенствования, обучения –

а) основные процессы ЖЦ ПО;

б) вспомогательные процессы ЖЦ ПО;

в) организационные процессы ЖЦ ПО.

1)а, 2)б, 3)в

8. Особенность ... модели ЖЦ ПО – переход на следующую стадию осуществляется только после того, как будет полностью завершена работа на текущей стадии, и возвратов на пройденные стадии не предполагается

а) спиральной;

б) **каскадной;**

в) итерационной.

9. Суть технического задания заключается в проработке, выборе, утверждении основных технических, программных, организационных и других решений, которые устанавливаются в разделе … ***(требования).***

10. На какой стадии проектирования ИС осуществляется разработка программы?

а) **рабочая документация;**

б) эскизный проект;

в) технический проект.

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

1. Выберите наиболее распространенную форму участия соисполнителей в разработке проекта ИС.

а) некоторые соисполнители выполняют работы на отдельных этапах процесса проектирования;

б) функции заказчика и разработчика совмещаются;

в) **каждый соисполнитель выполняет проектные работы от начала до конца для какой-либо части разрабатываемой системы.**

2. Объектами проектирования ИС являются …

а) обеспечивающие части системы;

б) проектировщики;

в) организации-заказчики;

г) функциональные части системы.

3. Структурный аспект функционирования предметной области ИС предполагает построение

а) **структуры управления;**
б) функциональной структуры;
в) объектной структуры;
г) организационной структуры;
д) технологической структуры;
е) технической структуры.

4. Типовые проекты и типовые проектные решения – это …
а) средства, поддерживающие проектирование операций обработки информации;
б) средства, поддерживающие проектирование разделов проекта ИС;
в) средства, поддерживающие проектирование отдельных компонентов;
г) средства, поддерживающие разработку на всех стадиях и этапах процесса проектирования ИС.

5. По степени использования типовых проектных решений различают …
а) универсальное и оригинальное проектирование ИС;
б) типовое и нетиповое проектирование ИС;
в) типовое и оригинальное проектирование ИС.

6. Достоинством … типовых проектных решений (ТПР) связано с применением модульного подхода к проектированию и документированию ***(элементных).***

7. Какая технология проектирования используется для разработки проектов сложных интегрированных (корпоративных) ИС?
а) **индустриальная;**
б) каноническая;
в) оригинальная.

8. При … методе типового проектирования ИС в качестве типового элемента используется типовой проект для объектов управления определенной отрасли, который включает полный набор функциональных и обеспечивающих подсистем ИС. ***(объектном).***

9. По степени использования типовых проектных решений каноническое проектирование относится к.. ***(оригинальному проектированию).***

10. Суть технического задания раскрывается в разделе … ***(требования к системе).***

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

1. Внешние обработки используются:
а) **На стадии отладки, для более быстрого внесения изменений в обработку;**
б) Для разграничения прав доступа к обработке;
в) Для возможности редактирования обработки пользователем в режиме 1С:Предприятие.

2. Выберите верный набор ассоциаций "Объект" - "тип файла":
а) внешняя обработка -"epf", внешний отчет – "erf", конфигурация – "cf";
б) внешняя обработка -"ert", внешний отчет – "mxl", конфигурация – "pfl";
в) внешняя обработка -"ert", внешний отчет – " erf", конфигурация – "cfu";
г) внешняя обработка -"epf", внешний отчет – "mxl", конфигурация – "cfu".

3. Где определяется структура создаваемого бизнес-приложения в системе 1С:Предприятие 8?
а) Технологическая платформа;
б) **Конфигурация;**
в) Информационная база;
г) СУБД.

4. Где хранятся учетные данные бизнес-приложения в системе 1С:Предприятие 8?
а) Технологическая платформа;
б) Конфигурация;
в) **Информационная база.**

5. Для включения отборов в списках (обычных форм) по содержимому табличных частей объектов и их свойств, неотображаемых в форме:

а) ничего дополнительно настраивать не надо, все реализовано на уровне платформы;

б) реализуется только запросами;

в) осуществляется только с помощью дополнительной настройки форм;

г) **необходимо создать объект критерии отбора.**

6. Для включения отборов в списках (управляемых форм) по содержимому табличных частей объектов и их свойств, неотображаемых в форме:

а) ничего дополнительно настраивать не надо, все реализовано на уровне платформы;

б) **реализуется произвольным запросом динамического списка;**

в) осуществляется только с помощью дополнительной настройки форм;

г) необходимо создать объект критерии отбора.

7. Связь на SADT-диаграммах, при которой выходные данные одного блока являются входными данными для следующего блока, называется… ***(последовательная).***

8. В виде чего изображается узел в языке UML? ***(Куба).***

9. Какая диаграмма используется в проектировании для описания функциональности ИС? ***(диаграмма вариантов использования).***

10. Сущность объектно-ориентированного подхода заключается в использовании … декомпозиции ***(объектной).***

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме *зачета* с оценкой. Способ проведения – (собеседование по вопросам и(или) решение практических задач.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	9	18*0,5=9 баллов
Контрольная работа	10	
Активная работа на практическом занятии	41	до 3 б за каждое, в том числе выполнение практических работ
Тестирование	10	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой *Теоретический вопрос 1 -15 баллов* *Практический вопрос 1-15 баллов*	**30**	
Всего за курс	100	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы науки о данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

к.э.н., доцент кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», директор института ИТиСС ГБОУ ВО НГИЭУ, Шамин А. А.

Рабочая программа дисциплины

Основы науки о данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с особенностями анализа данных в разных отраслях, закрепления навыков в области проведения анализа данных, освоения профессиональных навыков в части оценки эффективности анализа данных и формулирования предложений по его результатам. Задачи дисциплины (модуля): - закрепить знания о методах интерпретации и визуализации больших данных; - сформировать у студентов навыки разъяснения заказчику результатов аналитической работы; - ознакомить студентов с особенностями проведения анализа данных в разных предметных отраслях; - ознакомить студентов с современным опытом анализа данных; - сформировать у студентов навыки мониторинга эффективности анализа данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базы данных и SQL
2.1.2	Статистика и анализ данных на R
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Проектно-технологическая практика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2.2	Системы искусственного интеллекта
2.2.3	Методы машинного обучения
2.2.4	Эксплуатационная практика
2.2.5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.8	Производственно-технологическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных

ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - Методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности - Алгоритм планирования анализа данных - Алгоритм описания основных методов анализа данных - Основные способы и приемы описания подготовки данных к анализу - Алгоритмы, способы и программные средства анализа данных Уметь: - Выявлять типовые способы и методы решения отраслевой профессиональной задачи - Составлять план анализа данных - Описывать требуемые результаты от использования методов анализа данных - Проводить подготовительные работы с данными перед проведением анализа - Проводить компьютерный анализ данных по доступной базе данных Владеть: - Методами поиска, систематизации, анализа информации и оформления результатов научно-исследовательской работы - Навыками планирования анализа данных - Навыками определения необходимых методов анализа данных - Навыками подготовки базы данных к проведению анализа - Навыками организации и проведения анализа данных, интерпретации результатов

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Анализ данных на практике					
1.1	Модульная единица 1. Наука о данных в различных отраслях /Тема/	5	0			
1.2	Особенности постановки задач анализа данных в разных отраслях /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	доклады
1.3	Применение методов анализа данных в разных отраслях экономики /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	доклады
1.4	Анализ данных в разных сферах деятельности /Пр/	5	12	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	доклады

1.5	Специальные методы анализа данных, применяемых в различных отраслях /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	доклады
1.6	Специфические методы анализа данных для разных областей науки /Пр/	5	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	доклады
1.7	Применение методов анализа данных в разных отраслях. Специальные методы анализа данных, применяемых в медицине, биологии, экологии, иных отраслях науки /Ср/	5	12	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	доклады
1.8	Модульная единица 2. Проведение анализа данных /Тема/	5	0			
1.9	Определение необходимых методов анализа данных для решения поставленных задач /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 1
1.10	Применение модификаций методов регрессии, классификации, кластеризации для решения задач анализа данных в профессиональных областях /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 1
1.11	Решение задач регрессии в разных отраслях /Пр/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 1
1.12	Решение задач классификации в разных отраслях /Пр/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 1

1.13	Решение задач кластеризации в разных отраслях /Пр/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 1
1.14	Реализация модификаций методов регрессии, кластеризации и классификации на Python и R /Ср/	5	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 1
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Использование результатов анализа данных					
2.1	Модульная единица 3. Эффективность анализа данных и документирование его результатов /Тема/	5	0			
2.2	Категория эффективности и подходы к ней. Расчет показателей эффективности анализа данных /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.3	Проведение аналитического исследования с документированием результатов и оценкой эффективности /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.4	Документирование результатов анализа данных /Пр/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.5	Специальные процедуры документирования результатов исследований /Пр/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2

2.6	Определение эффективности анализа данных /Пр/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.7	Общий подходы к документированию анализа данных. Категория эффективности и подходы к ней. /Ср/	5	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.8	Модульная единица 4. Применение результатов анализа данных /Тема/	5	0			
2.9	Алгоритм формирования предложений по результатам анализа данных /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.10	Содержательная интерпретация результатов регрессии, классификации, кластеризации /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.11	Интерпретация уравнений регрессии /Пр/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.12	Интерпретация некоторых алгоритмов классификации /Пр/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.13	Интерпретация результатов кластеризации /Пр/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2

2.14	Применение результатов анализа данных к задачам конкретных областей /Пр/	5	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.15	Содержательная интерпретация уравнений регрессии, логистической и мультиномиальной регрессии, дискриминантного анализа. Содержательная интерпретация выделенных кластеров. /Ср/	5	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	кейс-задача № 2
2.16	Зачет /ЗаО/	5	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы и задачи к промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Низаметдинов Ш. У., Румянцев В. П.	Анализ данных: учебное пособие для вузов	Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
Л1.3	Волкова В. М., Семёнова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сайт конкурсов по машинному обучению

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	R
6.3.1.2	RStudio
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.5	Linux
6.3.1.6	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)		
№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Темы для докладов
4. Кейс-задачи

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере сельского, лесного и рыбного хозяйства.
2. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере добычи полезных ископаемых.
3. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере обрабатывающих производств.
4. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере обеспечения электрической энергией, водоснабжения.
5. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере строительства.
6. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере торговли.
7. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере логистики и снабжения.
8. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере гостиничного бизнеса.
9. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере информационных технологий и связи.
10. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере финансов и банковского дела.
11. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере государственного управления.
12. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере маркетинга и менеджмента..
13. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере образования.
14. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере здравоохранения.
15. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа данных в сфере культуры и спорта.
16. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа исторических данных
17. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа социологических данных

18. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа экономических данных
19. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа психологических данных
20. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа физических данных
21. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа геологических данных
22. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа биологических и экологических данных
23. Сформулируйте особенности планирования, организации, проведения, оценки эффективности и интерпретации результатов анализа военных данных

Прохождение промежуточной аттестации подразумевает ответ на теоретический вопрос их списка выше и решение задачи с использованием R / Python.

Задача предусматривает работу со случайно выбранным датафреймом с информацией из определенной сферы деятельности и поставленными вопросами. Студенту необходимо:
- с учетом особенностей сферы деятельности отобрать необходимые переменные;
- сформулировать план аналитического исследования, указав цели его и применяемые методы;
- провести анализ данных;
- оценить его эффективность;
- сформулировать практические предложения по результатам анализа

Пример задачи (по сфере образования):
Перед вами есть обезличенная база данных по ученикам 6-го класса, в которой представлена информация об их росте, весе, материальном положении родителей, количестве пропущенных занятий, оценках по предметам, результатах психологического тестирования. Вам необходимо:
- сгруппировать учеников на основании их оценок по трем предметам: русский язык, алгебра, история;
- построить классификатор, предсказывающий факт наличия отличной оценки по дисциплине «геометрия»;
- построить модель количества пропущенных часов учебных занятий;
- оценить эффективность процесса анализа;
- сформулировать выводы и предложения на основе полученных результатов.

Критерии оценки представлены ниже.

Критерии оценки ответа студента на зачете с оценкой

Компонент Оценка	Теоретический вопрос				Решение задачи	
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	Балльная оценка	ОПК-3	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при планировании анализа данных (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при определении методов проведения анализа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при отборе переменных (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при планировании анализа данных, определении методов проведения анализа или отборе переменных (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-10 баллов)

50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены ошибки при планировании анализа данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при определении методов проведения анализа, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при отборе переменных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены существенные ошибки при планировании анализа данных, определении методов проведения анализа или отборе переменных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (10-14 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при планировании анализа данных (7-8.5 баллов)	допущены некоторые недочеты при определении методов проведения анализа (7-8.5 баллов)	допущены некоторые недочеты при отборе переменных (7-8.5 баллов)	допущены некоторые недочеты при планировании анализа данных, определении методов проведения анализа, отборе переменных (7-8.5 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (14-17 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	нет замечаний и ошибок в сформулированном плане анализа данных (8.5-10 баллов)	подобранные методы анализа данных соответствуют поставленной задаче (8.5-10 баллов)	подобранные переменные для анализа данных соответствуют поставленной задаче (8.5-10 баллов)	нет замечаний и ошибок в сформулированном плане анализа данных, подобранные методы анализа данных и переменные соответствуют поставленной задаче (8.5-10 баллов)	задача полностью решена; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5-10 баллов)	задача полностью решена; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (17-20 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20521)

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Есть ли разница между алгоритмами логистической и линейной регрессий
    1. разницы нет, оба алгоритма – алгоритмы регрессии
    2. разницы нет, оба алгоритма – алгоритмы классификации
    3. разница есть, логистическая регрессия относится к алгоритмам классификации
    4. разница есть, логистическая регрессия относится к алгоритмам регрессии

2. Тест имеет показатель истинной позитивности 100% и ложной позитивности 5%. В вашей популяции каждый тысячный имеет болезнь, на которую проверяет тест. Учитывая только

то, что вы получили положительный результат теста, какова вероятность того, что вы действительно болеете этой болезнью? (ответ запишите в долях)

0.196

3. Показатель процента реально истинных результатов, которые наша модель правильно распознала, обозначается термином _____ (впишите русскоязычное значение показателя)

Полнота

4. Какой алгоритм является детерминированным: PCA или k-средних?

1. PCA
2. K-средних
3. Ни один из них
4. Оба

5. Увеличение какого из этих гиперпараметров может привести к переобучению случайного леса?

1. Количество деревьев
2. Глубина деревьев
3. Скорость обучения

6. Даны значения целевой переменной в обучающем файле: [0,0,0,1,1,1,1,1]
Чему равна энтропия переменной?

1. -(5/8 log(5/8) + 3/8 log(3/8))
2. 5/8 log(5/8) + 3/8 log(3/8)
3. 3/8 log(5/8) + 5/8 log(3/8)
4. 5/8 log(3/8) – 3/8 log(5/8)

7. Если в модель линейной регрессии добавить не значимый признак, это может привести:

1. Только к увеличению коэффициента детерминации
2. Только к уменьшению коэффициента детерминации
3. Либо к увеличению, либо к уменьшению коэффициента детерминации
4. Ни к тому, ни к другому

8. Установите соответствия между терминами и формулами их расчета в задаче определения точности классификации

1. Error Rate I. (FP + FN) / (P + N)
2. Accuracy (TP + TN) / (P + N)
3. Sensitivity/Recall TP / P
4. Specificity TN / N
5. Precision TP / (TP + FP)
6. F-Score F- гармоническое среднее между Precision и Recall

9. Методы статистического анализа, требующие только одной переменной, называются _____ Унивариационными

10. Показатель качества классификации, рассчитываемой по формуле TP / (TP + FP), называется _____ (впишите ангоязычное значение показателя)

Precision

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Что из следующего лучше всего описывает основную цель науки о данных?

1. Сбор и архивирование полных наборов данных из различных исходных систем для использования в корпоративном учете.

2. Извлечение и анализ больших объемов данных, чтобы получить информацию, которая может быть использована для получения прибыли
3. Сбор и подготовка данных для использования в составе аналитических приложений.

2. Почему применение выборок оправдано в анализе данных?
1. Это позволяет анализировать наборы данных небольшими партиями, чтобы сократить использование системных ресурсов.
2. Это уменьшает объем пространства для хранения данных, который требуется для приложений обработки данных.
3. Это позволяет использовать репрезентативное подмножество данных для более быстрого построения точных аналитических моделей.

3. Выделите ключевые требования SRS:
1. Объем работ
2. Функциональные требования
3. Нефункциональные требования
4. Зависимости
5. Модель данных
6. Предположения
7. Ограничения
8. Критерии приемки

4. Отметьте пример нефункционального требования в SRS
1. Система отправляет запрос на одобрение после того, как пользователь вводит личную информацию.
2. Система отправляет электронное письмо с подтверждением при создании новой учетной записи.
3. Страницы сайта должны загружаться за 3 секунды при общем количестве одновременных пользователей < 5 тысяч.
4. Система должна поддерживать 20 миллионов пользователей без снижения производительности.

5. Клиент покупает билет на самолет через интернет. В момент покупки, он хочет знать насколько может упасть стоимость этого билета в ближайшем будущем и когда. Напишите, к какому типу относится эта задача анализа данных: _____
Прогнозирование

6. Инвестиционный фонд интересуется тем, почему часть финансируемых им проектов успешно переходят на второй год, а часть - нет. Напишите, к какому типу относится эта задача анализа данных: _____
Поиск информативных признаков

7. Выберите верное утверждение
1. Большие данные – это обработка или хранение более 1 Тб информации
2. Проблема больших данных – это такая проблема, когда при существующих технологиях хранения и обработки сущностная обработка данных затруднена или невозможна
3. Большие данные – это огромная PR-акция крупных вендоров и не более того
4. Большие данные – это явление, когда цифровые данные наиболее полно представляют изучаемый объект

8. Перечислите основных характеристики Big Data:
1. Virtualization

2. Variety
3. Velocity
4. Volume
5. Value
6. Variability
7. Verification
8. Visualization

9. С некоторой периодичностью персонал предприятия списывает группы расходных материалов на различных участках учета. Для выявления ошибок, акты списания выборочно проверяются аудитором. Руководство компании заинтересовано в сокращении количества проверок, при сохранении точности выявления ошибочного списания на уровне 97%. Требуется выявлять сомнительные акты списания, подлежащие обязательной проверке аудитором. Напишите, к какому типу относится эта задача анализа данных: _____

Классификация

10. Ниже приведена последовательность этапов проекта аналитики в соответствии с CRISP-DM, укажите наименование первого этапа _____

Понимание бизнеса

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Расположите по порядку ключевые шаги аналитического проекта:

1. Изучение бизнес-проблемы и целей анализа.
2. Исследование данных и знакомство с ними.
3. Подготовка данных к моделированию путем их очистки (обнаружение выбросов и пропусков, трансформация переменных и т.д.)
4. Запуск модели и нахождение оптимальных гиперпараметров.
5. Валидация модели на новых данных.
6. Ввод модели в эксплуатацию и получение выводов на основе ее предсказаний.

1-2-3-4-5-6

2. Компания отобрала клиентов, которых модель посчитала уходящими, в тестовую группу, а тех, кого уходящими посчитали маркетологи, — в контрольную. Тестовая группа получила предложение о скидке 15% в четверг вечером, а контрольная — в субботу. Будете ли вы доверять результатам такого эксперимента?

1. Да, ведь скидка одинакова
2. Нет, ведь скидка одинакова
3. Нет, ведь они получили предложения в разное время
4. Да, ведь они получили предложения в разное время

3. Ваши клиенты активно пишут в онлайн-чаты техподдержки по любому поводу. Вы хотите в первую очередь работать с негативом, а значит, вам нужно научиться по тону сообщения отделять жалобы от стандартных вопросов, чтобы жалобы автоматически получали приоритет. Вы решаете делить сообщения на два класса. Напишите на русском название ключевой метрики _____

Точность

4. Что является первым шагом в процессе анализа данных?

1. Сбор данных и подготовка их к анализу
2. Экспериментирование и настройка различных аналитических моделей
3. Определение цели анализа, которая может быть интересна заказчику

5. Какой процент времени обычно специалисты по данным тратят на поиск и подготовку данных?

80

6. Какой процент времени обычно специалисты по данным тратят на анализ данных?
20

7. Какие методы можно применить для решения проблемы переобучения модели?
1. Снизить количество переменных, тем самым устраняя часть шума в обучающих данных.
2. Использовать методы перекрестной проверки, такие как перекрестная проверка k-folds
3. Использовать методы регуляризации, такие как LASSO, которые штрафуют определенные параметры модели, если они могут вызвать переобучение.

8. Опишите последовательность шагов по поддержке работающей модели машинного обучения
1. Оценка факта их работы
2. Оценка точности их работы
3. Сравнение точности работы моделей
4. Обновление и модификация моделей

9. Какие показатели используются для вычисления остаточной ошибки?
1. Root Mean Squared Error (RMSE)
2. Mean Absolute Error (MAE)
3. Mean Squared Error (MSE)
4. Determination Coefficient

10. Проверка данных на попадание в заданный диапазон относится к типу проверки _____
диапазона

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-3
1. Признак F1 может принимать значения A, B, C, D, E и F и отображает оценку ученика колледжа. F1 – это _____ переменная
ординальная

2. Какие формы ошибок выборки (selection bias) можно встретить в данных?
1. Ошибка отбора
2. Ошибка временного интервала
3. Ошибка выбора данных
4. Ошибка выжившего

3. Систематическая ошибка, возникающая из-за неслучайного отбора участников выборки, что приводит к тому, что некоторые категории популяции встречаются в выборках реже, чем другие, называется ошибкой _____
Отбора

4. Ошибка выбора данных - это
1. Систематическая ошибка, возникающая из-за неслучайного отбора участников выборки, что приводит к тому, что некоторые категории популяции встречаются в выборках реже, чем другие.
2. Ошибка, возникающая в результате прерывания испытания при достижении желаемого результата или экстремального результата

3. Ошибка, характеризующаяся тем, что выбор подмножеств данных для доказательства или опровержения гипотез не соответствует предварительно объявленным или согласованным критериям.

4. Ошибка, вызванная потерей значительной доли участников, поскольку те участники, которые не дошли до конца испытаний, не учитываются

5. В базе данных есть следующие записи: длительность звонков, общее число звонков, общее число переданных сообщений, количество потраченных гигабайтов трафика. Вы хотите предсказывать объем трафика, который потратят клиенты. Напишите название показателя, который будет объектом модели: _____

общий объем трафика

6. Что будет целевой переменной в задаче поиска уходящих от компании клиентов?

1. Уход клиента
2. Количество дней, через которые клиент уйдет
3. Услуга, от которой отказывается клиент
4. Причина, по которой клиент уходит

7. В чем основная разница между специалистом по данным и инженером данных?

1. Инженер данных собирает и подготавливает данные, а специалист по данным затем их анализирует.
2. Инженер данных анализирует данные после того, как специалист по данным собирает и подготавливает их.
3. Инженер данных создает конвейеры данных и помогает подготовить данные, а специалист по данным отвечает за сбор, подготовку и анализ данных.

8. Представленные данные имеют

	County	LandArea	NatAmenity	College1970	College1980	College1990	College2000	Jobs1970	Jobs1980	Jobs1990	Jobs2000
1	Autauga	599	4	.064	.121	.145	.180	6853	11278	11471	16285
2	Baldwin	1578	4	.065	.121	.168	.231	19749	27861	40809	70247
3	Barbour	891	4	.073	.092	.118	.109	9448	9755	12163	15197
4	Bibb	625	3	.042	.049	.047	.071	3965	4276	5564	6098
5	Blount	639	4	.027	.053	.070	.096	7587	9490	11811	16503

_____ формат

Широкий

9. С помощью каких продуктов осуществляется этап интеграции данных при развертывании моделей?

1. MySQL
2. HDFS
3. MapReduce
4. Spark

10. Отметьте несуществующий режим в Hadoop.

1. Полностью распределенный режим
2. Псевдораспределенный режим
3. Автономный режим
4. Полуавтономный режим

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Отметьте точные утверждения про коэффициент корреляции Пирмона

1. Коэффициент корреляции отражает причинно-следственную связь
2. Если коэффициент корреляции равен 0, это значит, что связи между переменными нет

3. Если коэффициент корреляции равен -1, это говорит о прямой зависимости между переменными

4. Верного ответа нет

2. Допустим, при решении задачи регрессии вы определили наличие мультиколлинеарных признаков. Что вы бы сделали дальше?

1. Убрал бы обе коллинеарные переменные.
2. Убрал бы только одну из них.
3. Применил бы регуляризационный алгоритм вроде гребневой регрессии или лассо-регрессии.

3. Задача оценки тона комментария (положительный или отрицательный) решается методом обучения _____

с учителем

4.Задача сегментации пользователей интернет-магазина по неявным интересам решается методом обучения _____

Без учителя

5. Какой алгоритм не подходит для решения задачи, объекты в которой нужно разделить на классы? 1. Случайный лес

2. Дерево принятия решений
3. Квантильная регрессия
4. Мультиномиальная регрессия

6. Какого этапа в построении классического дерева решений не существует?

1. Возьмите весь набор данных в качестве входных данных
2. Вычислить энтропию целевой переменной, а также атрибуты предиктора
3. Подсчитайте свой информационный прирост всех атрибутов (мы получаем информацию о сортировке разных объектов друг от друга)
4. Выберите атрибут с наибольшим приростом информации в качестве корневого узла.
5. Отбросьте ненужные переменные

6. Повторяйте ту же процедуру для каждой ветви, пока узел решения каждой ветви не будет завершен.

7. Какими способами можно обработать выбросы без их удаления?

1. Попробовать другую, например, нелинейную модель.
2. Попробовать нормализовать данные.
3. Попробовать алгоритмы, на которые меньше влияют выбросы
4. Подходят все методы

8. Вы запустили алгоритм правил ассоциации в своем наборе данных, и два правила {банан, яблоко} => {виноград} и {яблоко, апельсин} => {виноград} оказались релевантными. Что еще должно быть правдой?

1. {банан, яблоко, виноград, апельсин} должен быть частым набором элементов
2. {банан, яблоко} => {оранжевый} должно быть релевантным правилом
3. {виноград} => {банан, яблоко} должно быть релевантным правилом

9. Косинусное расстояние, евклидово расстояние, коэффициент Пирсона, сходство Жаккара используются для измерения _____ между наборами слов?

Подобия

10. Для выявления наиболее значимых признаков необходимо воспользоваться методом _____ .

Отбора признаков

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Современный опыт анализа данных в сфере (выбирается студентом произвольно согласно ОКВЭД).

2. Современный опыт анализа данных в области (выбирается студентом произвольно согласно ГРНТИ).

Доклад должен включать материал о применяемых современных методах анализа, законченных недавних проектах, их методологии и планировании.

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 2. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Критерии оценки доклада студента

Компонент Оценка	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ОПК-3	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки описании процесса планировании анализа данных (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании методов проведения анализа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании законченных проектов (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при оформлении результатов работы, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании материала или при оформлении работы (0-3.5 балла)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены ошибки при описании процесса планирования анализа данных, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании методов проведения анализа, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании законченных проектов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в при оформлении результатов работы, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании материала или при оформлении работы, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (3.5-4.9 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании процесса планирования анализа данных (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании методов проведения анализа (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании законченных проектов (7-8.5 балла)	допущены два-три недочета при оформлении результатов работы (7-8.5 балла)	допущены недочеты при описании материала или при оформлении работы (4.9 – 5.95 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	нет замечаний и ошибок в сформулированн ом плане анализа данных (8.5-10 баллов)	описание подобранных методов анализа данных соответствуют поставленной	представленно е описание проведенных проектов (8.5-10 баллов)	оформление результатов работы полностью соответствует ГОСТу (8.5-10 баллов)	нет замечаний к содержанию и оформлению доклада (5.95 – 7 баллов)

		задаче (8.5-10 баллов)			

КЕЙС-ЗАДАЧИ

КЕЙС-ЗАДАЧА 1
Модульная единица 2. Проведение анализа данных
Проверяемые компетенции: ПК-4

Кейс-задача № 1 выполняется студентами в ходе изучения материала модульной единицы 2. Она является обобщающим средством оценки, позволяющим оценить уровень знаний, умений и компетенций студента в области проведения анализа данных.

Каждому студенту в случайном порядке выдается датафрейм с базой данных Excel из случайно выбранной области (области не должны у студентов повторяться). Пример кейс-задачи представлен ниже.

Вам предоставлена база данных с информацией о 150 психотерапевтах, содержащая следующую информацию:

- Возраст
- Пол
- Образование
- Стаж
- Семейное положение
- Наличие детей
- Религиозность
- Место работы
- Членство в ассоциации психотерапевтов
- Среднее число клиентов в месяц
- Средняя продолжительность терапевтической сессии
- Среднемесячный доход

По представленной информации:

- проверьте статистические гипотезы о равенстве среднемесячного дохода для терапевтов разного пола и семейного положения;
- постройте уравнение регрессии, предсказывающее величину заработной платы;
- выделите группы опрошенных по трем последним переменным;
- сформируйте типичный портрет мужчины-психотерапевта;
- постройте модель, выдающую вероятность того, что среднее количество клиентов в месяце будет выше среднего значения.
- интерпретируйте содержательно все полученные результаты.

КЕЙС-ЗАДАЧА 2
Модульная единица 4. Применение результатов анализа данных
Проверяемые компетенции: ПК-4

Кейс-задача № 2 проверяет навыки поиска, отбора данных для проведения анализа данных, навыки его проведения, интерпретации результатов, формирования выводов.

Кейс-задача решается в два этапа. На первом этапе студенту в случайном порядке выдается одна из сфер деятельности согласно второму уровню перечня ОКВЭД. Задача студента:

- на платформе Kaggle найти датафрейм по этой сфере деятельности размером не больше 20 Мб;
- описать входящие в его состав переменные;

Далее студент присылает эти материалы преподавателю, который ставит перед

студентом 5 вопросов для исследования. Вопросы должны подразумевать необходимость применения методов регрессии, классификации, кластеризации. Задача студента на втором этапе:

- подобрать необходимые методы анализа данные;
- провести аналитическое исследование;
- сформулировать ответы на вопросы;
- сформулировать предложения по результатам анализа.

Критерии оценки решения кейс-задачи

Компонент Оценка	Компетенция ПК-4	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-2.5 балла)
50 - 70 % от максимальной возможной оценки	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (5-7 баллов)	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (2.5-3.5 балла)
70 - 85 % от максимальной возможной оценки	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (7 – 8.5 баллов)	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (3.5 – 4.25 балла)
85 - 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описании результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5 – 10 баллов)	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описании результатов работы нет ошибок или неточностей (4.25 – 5 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи с использованием R / Python.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	48	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 4-х баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	5	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Кейс-задачи	10	2 кейс-задачи по 5 баллов
Доклады	7	Доклады
Текущий контроль	**70**	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	**30**	Теоретический вопрос - 10 баллов
		Задача – 20 баллов
Всего за курс	100	

Успеваемость студента по курсу (в том числе и курсовой работы) определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Технологии хранения и работы с большими данными

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.э.н, доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

К.ф.-м.н., доцент кафедры «Информационные системы и технологии» ГБОУ ВО НГИЭУ , Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины

Технологии хранения и работы с большими данными

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими основами, практическими приемами и методами получения, хранения и очистки данных Задачи дисциплины (модуля): - ознакомить студентов с этапами жизненного цикла больших данных; - ознакомить студентов с методами извлечения информации и знаний из гетеро-генных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке; - ознакомить студентов с технологиями хранения и обработки больших данных в организации; - ознакомить студентов с методами проверки целостности данных; - освоить навыки работы со специализированным программным обеспечением для обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базы данных и SQL
2.1.2	Основы проектирования баз данных
2.1.3	Программирование на Python
2.1.4	Статистика и анализ данных на R
2.1.5	Технологии анализа данных
2.1.6	Планирование и организация аналитической работы
2.1.7	Проектирование информационных систем
2.1.8	Основы науки о данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Развертывание моделей в предметной среде
2.2.2	Эксплуатационная практика
2.2.3	Производственно-технологическая практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа
ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС
ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа
ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа
ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - параметры работы базы данных и систем ее управления, выраженность его в разных БД / СУБД
- методы, способы описания структуры СУБД / облако данных, их параметры
- особенности разных облаков / озер данных и их совместимость с различными системами визуализации

Уметь: - определять параметры данной БД / СУБД
- подбирать оптимальную СУБД / облако данных для данных цифрового следа
- использовать облака/озера данных для сохранения данных цифрового следа в виде, пригодном для дальнейшей визуализации

Владеть: - навыками определения параметров БД / СУБД
- навыками анализа свойств СУБД / облака данных
- навыками выбора необходимого облака/озера данных

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Хранение больших данных					
1.1	Модульная единица 1. Методы хранения и базы данных /Тема/	6	0			
1.2	Архитектура СУБД. Виды СУБД. Файлы данных и индексные файлы. Двоичные деревья поиска. Дисковые структуры /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.3	Исследование компонент разных СУБД /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.4	B-деревья. Форматы файлов. Управление данными переменного размера. Реализация B-деревьев. Сжатие, очистка и обслуживание данных для поиска. Характеристики систем хранения баз данных. Сравнение основных СУБД по характеристикам и параметрам /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.5	Применимость разных СУБД для хранения данных /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.6	Характеристики систем хранения баз данных. Сравнение основных СУБД по характеристикам и параметрам. /Ср/	6	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.7	Модульная единица 2. Облачные методы хранения данных /Тема/	6	0			
1.8	Классификация облачных систем хранения данных. Облачные хранилища данных и их характеристики /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.9	Сравнение применимости разных типов озер и облаков данных /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады

1.10	Озера данных и их характеристики. Архитектура облаков и озер данных. Основы Hadoop /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.11	Оценка эффективности использования разных способов хранения данных /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
1.12	Программные продукты для рабо-ты с озерами и облаками данных. Сравнение основных облачных и озерных хранилищ данных /Ср/	6	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Управление большими данными					
2.1	Модульная единица 3. Введение в распределенные системы /Тема/	6	0			
2.2	Понятие распределенных систем. Общее состоянии и абстракции. Невозможность Фишера-Линча-Патерсона. Синхронность системы и модели отказов. Методы обнаружения отказов /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
2.3	Элементы распределенных систем /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
2.4	Выбор лидера и их алгоритмы. Репликация и согласованность. Теорема CAP. Модели со-гласованности и сеансов. Антиэнтропия и распространения. Механизм распределенных транзакций. Протоколы распределенных транзакций. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
2.5	Анализ параметров распределенных систем /Пр/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
2.6	Характеристики распределенных систем. Сравнение основных распределенных систем хранения и обработки данных. /Ср/	6	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	зачет, доклады
2.7	Модульная единица 4. Введение в Kafka /Тема/	6	0			
2.8	Основы Kafka. Установка Kafka, конфигурация, кластеры. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.9	Установка и основы работы с Kafka /Пр/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет

2.10	Запись сообщений в Kafka. Отправка сообщений. Чтение данных. Внутреннее устройство Kafka /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.11	Доставка данных и конвейеры данных /Пр/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.12	Надежная доставка данных. Создание конвейеров. Администрирование и мониторинг Kafka /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.13	Администрирование и мониторинг Kafka /Пр/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.14	Потоковая обработка данных с Kafka /Пр/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.15	Использование Kafka в проектах машинного обучения /Ср/	6	18	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	зачет
2.16	Зачет /ЗаО/	6	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б.	Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Парфенов Ю. П., Папуловская Н. В.	Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.3	Бабичев С. Л., Коньков К. А.	Распределенные системы: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный сайт Apache Kafka

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Python
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	Linux

6.3.1.4	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Темы для докладов

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите основные архитектуры СУБД.
2. Опишите основы и отличия резидентных и дисковых СУБД.
3. Опишите основы и отличия колоночных и строчных СУБД.
4. Опишите теоретические основы двоичных деревьев поиска.
5. Опишите взаимосвязь дисковых структур и B-деревьев.
6. Опишите основные форматы файлов.
7. Опишите основные алгоритмы реализации B-деревьев
8. Опишите особенности операций разделения, слияния и перебалансировки B-деревьев.
9. Опишите особенности операций сжатия, очистки и обслуживания при реализации B-деревьев.
10. Опишите особенности обработки транзакций и восстановление в разных СУБД
11. Опишите варианты B-деревьев, отличающихся копированием при записи
12. Опишите основы и отличия ленивых B-деревьев
13. Опишите основы и отличия FD-деревьев
14. Опишите основы и отличия BW-деревьев
15. Опишите основы и отличия кэш-независимых B-деревьев
16. Опишите основы и отличия LSM-деревьев
17. Опишите основы LSM-хранилищ
18. Опишите основы многоуровневого смещения в LLAMA.
19. Дайте определение облачным системам хранения данных.
20. Приведите классификацию облачных систем хранения данных.
21. Дайте определение озерам данных
22. Опишите основные характеристики озер и облаков данных
23. Опишите функционал основных программных продуктов для работы с озерами и облаками данных.
24. Опишите основы и особенности распределенных систем
25. Опишите теоретические основы невозможности Фишера-Линча-Патерсона
26. Опишите основные методы обнаружения отказов в распределенных системах
27. Опишите основные алгоритмы выбора лидеров в распределенных системах
28. Опишите теорему CAP
29. Опишите особенности репликации и согласованности данных в распределенных системах
30. Опишите особенности антиэнтропии и распространения в распределенных системах
31. Опишите механизм обеспечения атомарности операций при осуществлении распределенных транзакций.
32. Опишите особенности двухфазной и трехфазной фиксации в распределенных системах
33. Опишите особенности протокола Calvin при формировании распределенных систем
34. Опишите особенности протокола Spanner при формировании распределенных систем
35. Опишите особенности библиотеки Percolator при формировании распределенных систем
36. Опишите механизм установки системы Kafka.
37. Опишите механизм записи сообщений в Kafka.
38. Опишите механизм чтения данных из Kafka.
39. Опишите особенности внутреннего устройства системы Kafka.
40. Опишите особенности создания конвейеров данных.

Прохождение промежуточной аттестации подразумевает ответ на 2 теоретических вопроса (первый выбирается из вопросов 1-20, второй из вопросов 21-40).

Критерии оценки представлены ниже.

Критерии оценки ответа студента на зачете

Компонент Оценка	Ответ на теоретический вопрос (компетенция ПК-3)	Ответ на теоретический вопрос (балльная оценка)
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-7.5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5-7 баллов)	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (7.5-10.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7-8.5 балла)	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (10.5-12.75 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5-10 баллов)	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (12.75-15 баллов)

Комплект тестовых заданий
(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20522)

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Можно создавать Kafka-приложения на Python?
1. Да, универсальность Kafka позволяет писать приложения на любом языке программирования
2. Да, с использованием специальных библиотек, предоставляющих API Python для Kafka
3. Нет, Kafka предоставляет только Java и Scala API
4. Нет, Python не подходит для потоковой обработки событий

2. Отметьте альтернативы Apache Kafka, которые могут заменить эту платформу потоковой обработки событий в высоконагруженных Big Data проектах
1. Apache Pulsar
2. RabbitMQ
3. Apache Storm
4. Apache Spark

3. Apache Kafka может работать с любыми данными благодаря механизму работы с разными схемами данных, реализованному в компоненте_____
Schema Registry

4. Интеграция Apache Kafka и Spark Streaming реализована в виде получения сообщений через службу синхронизации _____ с помощью высокоуровневого API Kafka
Zookeeper

5. Выберите все механизмы обеспечения отказоустойчивости этой платформы
1. Распределенный характер работы с данными
2. Возможность восстановить необработанное сообщение по смещению (offset) в разделе топика
3. Разбиение топиков на разделы
4. Репликация данных по узлам кластера с синхронизацией реплик

6. Можно ли на базе Apache Kafka создавать stateful-приложения в микросервисной архитектуре?
1. Да, эта платформа отлично подходит для хранения состояний микросервисов
2. Нет, Kafka предназначена для потоковой обработки событий в рамках одной монолитной системы и не подходит для микросервисной архитектуры
3. Нет, возможна реализация только stateless-приложений
4. Да, но с подключением внешнего хранилища состояний, например, Hadoop HDFS

7. Один из способов повышения производительности Apache Kafka - ограничение размера сообщений с помощью параметра _____
message.max.bytes

8. Может ли Apache Kafka работать без службы Zookeeper?
1. Нет, ZooKeeper обязателен для любых распределенных систем, т.к. обеспечивает синхронизацию кластерных узлов.
2. Да, Apache Kafka является самодостаточной отказоустойчивой распределенной системой и не нуждается в дополнительных сервисах.
3. Да, если используется другой механизм обеспечения надежной согласованности состояния кластера и его конфигурации.
4. Нет, ZooKeeper является встроенным механизмом платформы Apache Kafka.

9. Где Apache Kafka хранит данные?
1. в распределенной файловой системе Hadoop HDFS
2. во внешней базе данных
3. нигде, это платформа потоковой обработки событий, а не хранения данных
4. в разделах своих топиков

10. Apache Kafka с внешними источниками данных с помощью коннекторов на базе компонента _____
Connect

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Рассмотрим B +-дерево, в котором максимальное количество ключей в узле равно 5. Каково минимальное количество ключей в любом некорневом узле?
2

2. Установите соответствие между типом дерева и его характеристикой
I. Глубина всех листьев дерева одинакова
II. Вся сопутствующая информация хранится в листьях, а во внутренних узлах хранятся только ключи и указатели на дочерние узлы
III. Каждый внутренний узел должен быть заполнен как минимум на две трети
А) идеальное B-дерево
Б) B+ - дерево
В) B* - дерево
Правильное соответствие: I – А, II – Б, III – В

3. B+ деревья предпочтительнее бинарных деревьев в базах данных, потому что

1. Объем диска превышает объем памяти
2. Доступ к диску происходит намного медленнее, чем доступ к памяти
3. Скорость передачи данных с диска намного ниже скорости передачи данных из памяти
4. Диски надежнее памяти

4. Что из нижеперечисленного НЕВЕРНО относительно деревьев B / B +

1. Деревья B / B + растут вверх, в то время как деревья бинарного поиска растут вниз.
2. Временная сложность операции поиска в дереве B / B + лучше, чем в красно-черных деревьях в целом.
3. Количество дочерних указателей в узле дерева B / B + всегда равно количеству ключей в нем плюс один.
4. Дерево B / B + определяется термином минимальная степень. А минимальная степень зависит от размера блока жесткого диска, размеров ключа и адреса.

5. B-дерево порядка 4 создается с нуля путем 10 последовательных вставок. Каково максимальное количество операций разделения узлов, которые могут выполняться?

5

6. Порядок расположения конечных узлов в дереве B +? максимальное количество пар (значение, указатель записи данных), которые оно может содержать. Учитывая, что размер блока составляет 1 тыс. байт, длина указателя записи данных составляет 7 байт, длина поля значения - 9 байт, а длина указателя блока - 6 байт, каков порядок расположения конечного узла?

63

7. Индекс B + -дерева должен быть построен на основе атрибута Name отношения STUDENT . Предположим, что все имена студентов имеют длину 8 байт, размер дискового блока - 512 байт, а указатели индекса - размер 4 байта. Учитывая этот сценарий, какой был бы наилучший выбор степени (т. Е. Количества указателей на узел) B + -дерева?

43

8. Рассмотрим дерево B +, в котором длина ключа поиска составляет 12 байт, размер блока - 1024 байта, длина указателя записи - 10 байт, а длина указателя блока - 8 байт. Максимальное количество ключей, которое может быть размещено в каждом нелистовом узле дерева, составляет

50

9. Деревья B + считаются СБАЛАНСИРОВАННЫМИ, потому что

1. длины путей от корня до всех конечных узлов равны.
2. длины путей от корня до всех конечных узлов отличаются друг от друга не более чем на 1.
3. количество дочерних элементов любых двух нелистовых узлов-братьев отличается не более чем на 1.
4. количество записей в любых двух конечных узлах отличается не более чем на 1

10. Что из следующего является правильным?

1. B-деревья предназначены для хранения данных на диске, а B + деревья - для основной памяти.
2. Запросы диапазона выполняются быстрее на деревьях B +.
3. B-деревья предназначены для первичных индексов, а B + деревья - для вторичных индексов.
4. Высота дерева B + не зависит от количества записей

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-7

1. Индекс кластеризуется, если

1. это набор полей, которые формируют потенциальный ключ.

2. речь идет о наборе полей, которые включают первичный ключ.
3. записи данных файла организованы в том же порядке, что и записи данных индекса.
4. записи данных файла организованы не в том порядке, в каком записи данных индекса.

2. Индекс кластеризации определяется для полей типа _____ и упорядочивающие
неключевые

3. Используется файловая система на основе FAT (таблицы распределения файлов), и общая нагрузка на каждую запись в FAT составляет 4 байта. Учитывая размер диска размером 100 x 106 байт, на котором хранится файловая система, и размер блока данных 103 байта, максимальный размер файла, который может храниться на этом диске в единицах измерения по 106 байт, равен
1. с 99.55 по 99.65
2. 100.5 - 101.4
3. 97.2 - 98.5
4. 89.1 - 91.2

4. В схеме распределения блоков индекса по файлу максимально возможный размер файла зависит от
1. размер блоков и размер адреса блоков.
2. количество блоков, используемых для индексации, и размера блоков.
3. размер блоков, количество блоков, используемых для индексации, и размер адреса блоков.
4. Ничего из этого

5. Таблица базы данных T1 содержит 2000 записей и занимает 80 дисковых блоков. Другая таблица T2 содержит 400 записей и занимает 20 дисковых блоков. Эти две таблицы должны быть соединены в соответствии с указанным условием соединения, которое необходимо вычислять для каждой пары записей из этих двух таблиц. Доступное пространство буфера памяти может содержать ровно один блок записей для T1 и один блок записей для T2 одновременно в любой момент времени. Ни в одной из таблиц индекс недоступен. Если для выполнения объединения используется алгоритм объединения с вложенным циклом и наиболее подходящий выбор таблицы для использования во внешнем цикле, количество обращений к блокам, необходимых для чтения данных, составляет
32020

6. Рассмотрим таблицу, описывающую клиентов : значение
Customers(custid, name, gender, rating)
рейтинга представляет собой целое число в диапазоне от 1 до 5, и для обозначения пола записаны только два значения (мужской и женский). Рассмотрим запрос “сколько клиентов мужского пола имеют рейтинг 5”? Наилучшим механизмом индексации, подходящим для запроса, является _____ хэширование
растровое

7. Рассмотрим следующий запрос :
SELECT E.eno, COUNT(*)
FROM Employees E
GROUP BY E.eno
Если доступен индекс в eno, на запрос можно ответить сканированием только индекса, если
1. индекс состоит только из хэша и кластеризации
2. индекс представляет собой только дерево B + и кластеризован
3. индекс может быть хэшем или деревом B +, кластеризованным или некластеризованным
4. индекс может быть хэшем или B + деревом и кластеризоваться

8. Инструкция, которая автоматически выполняется системой как побочный эффект модификации базы данных, называется _____

триггер

9. Физическим местоположением записи, определяемое формулой, которая преобразует ключ файла в местоположение записи, является

1. Хэшированный файл
2. Файл B-дерева
3. Индексированный файл
4. Последовательный файл

10. Установите соответствие между командами файловой системы в Linux и выполняемыми действиями

I ls
II. touch file_name
III. mkdir directory_name
IV. cat file_name

А) Просматривает содержимое текущего каталога
Б) Создает файл file_name
В) Создает директорию directory_name
Г) Показывает содержимое файла file_name в терминале

Правильный ответ: I – А, II – Б, III – В, IV - Г

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

Модульная единица 1. Методы хранения и базы данных

Проверяемые компетенции: ПК-3

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 1. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Суть определенного параметра, описывающего работу базы данных или системы ее управления (параметр выбирается студентом произвольно)

Доклад должен включать материал об определении выбранного свойства базы данных, способах его измерения, о выраженности его в разных БД / СУБД

Критерии оценки доклада студента

Компонент / Оценка	Содержание доклада	
	ПК-3	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при описании БД / СУБД или присутствуют фактические ошибки при описании свойств (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании БД / СУБД или присутствуют фактические ошибки при описании свойств (0-2.5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены ошибки при описании БД / СУБД или в докладе не представлена значительная часть необходимого материала (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании БД / СУБД или в докладе не представлена значительная часть необходимого материала (2.5-3.5 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании БД / СУБД или при описании выбранного свойства (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании БД / СУБД или при описании выбранного свойства (3.5 – 4.25 балла)

85 – 100 % от максимальной возможной оценки	представлено полное описание БД / СУБД в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический материал (8.5 – 10 баллов)	представлено полное описание БД / СУБД в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический материал (4.25 – 5 баллов)

Модульная единица 1. Методы хранения и базы данных

Проверяемые компетенции: ПК-5

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 2. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Характеристика определенной СУБД (выбирается студентом произвольно из списка наиболее используемых СУБД).

Доклад должен включать материал о структуре выбранной СУБД, о использовании их в проектах по анализу данных и применимости для операций с данными цифрового следа.

Критерии оценки доклада студента

Компонент Оценка	Содержание доклада	
	ПК-5	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при описании структуры СУБД, ее параметров, примеров применения в проектах по анализу данных, оценки применимости СУБД для операций с данными цифрового следа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании структуры СУБД, ее параметров, примеров применения в проектах по анализу данных, оценки применимости СУБД для операций с данными цифрового следа (0-2.5 балла)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	не отражен весь необходимый материал в части описания структуры СУБД или ее параметров, или примеров применения в проектах по анализу данных, или оценки применимости СУБД для операций с данными цифрового следа (5-7 баллов)	не отражен весь необходимый материал в части описания структуры СУБД или ее параметров, или примеров применения в проектах по анализу данных, или оценки применимости СУБД для операций с данными цифрового следа (2.5-3.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании структуры СУБД, ее параметров, примеров применения в проектах по анализу данных, оценки применимости СУБД для операций с данными цифрового следа (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании структуры СУБД, ее параметров, примеров применения в проектах по анализу данных, оценки применимости СУБД для операций с данными цифрового следа (3.5-4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический материал (8.5-10 баллов)	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический материал (4.25-5 баллов)

Модульная единица 2. Облачные методы хранения данных

Проверяемые компетенции: ПК-7

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 3. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Характеристика определенного типа озер / облаков данных (выбирается студентом произвольно из списка наиболее часто используемых СУБД).

Доклад должен включать материал о реализации выбранного озера / облака данных, особенностях, применимости для работы с большими данными и данными цифрового следа

Критерии оценки доклада студента

Компонент Оценка	Содержание доклада	
	ПК-7	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при описании параметров и особенностей выбранного облака / озера данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании параметров и особенностей выбранного облака / озера данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (0-2.5 балла)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	не отражен весь необходимый материал в части описания параметров и особенностей выбранного облака / озера данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (5-7 баллов)	не отражен весь необходимый материал в части описания параметров и особенностей выбранного облака / озера данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (2.5-3.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании параметров и особенностей выбранного облака / озера данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании параметров и особенностей выбранного облака / озера данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (3.5-4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический и практический материал (8.5-10 балла)	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический и практический материал (4.25-5 баллов)

Модульная единица 2. Облачные методы хранения данных

Проверяемые компетенции: ПК-3

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 4. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Сравнение различных параметров хранения данных в СУБД и облаках данных на примере (СУБД и облако данных выбираются студентом произвольно)

Доклад должен включать как можно более полное и аргументированное сравнение выбранной СУБД и облака данных по рассмотренным критериям, в том числе и по вопросу возможности использования в анализе цифрового следа.

Критерии оценки доклада студента

Компонент Оценка	Содержание доклада	
	ПК-5	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при описании свойств СУБД или облака данных, или сделаны неверные обобщающие выводы, или сравнения применимости для операций с данными цифрового следа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании свойств СУБД или облака данных, или сделаны неверные обобщающие выводы, или сравнения применимости для операций с данными цифрового следа (0-2.5 балла)

50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены ошибки при описании свойств СУБД или облака данных, или в обобщающих выводах, или сравнения применимости для операций с данными цифрового следа (5-7 баллов)	допущены ошибки при описании свойств СУБД или облака данных, или в обобщающих выводах, или сравнения применимости для операций с данными цифрового следа (2.5-3.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании свойств СУБД или облака данных, или в обобщающих выводах, или сравнения применимости для операций с данными цифрового следа (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании свойств СУБД или облака данных, или в обобщающих выводах, или сравнения применимости для операций с данными цифрового следа (3.5-4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	описан весь необходимый материал, сделаны правильные выводы и приведено сравнение применимости для операций с данными цифрового следа (8.5-10 баллов)	описан весь необходимый материал, сделаны правильные выводы и приведено сравнение применимости для операций с данными цифрового следа (4.25-5 баллов)

Модульная единица 3. Введение в распределенные системы

Проверяемые компетенции: ПК-3

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 5. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Характеристика элементов распределенных систем обработки и хранения данных

Доклад должен включать материал об определенной программной системе обработки и хранения данных

Критерии оценки доклада студента

Компонент Оценка	Содержание доклада	
	ПК-3	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при описании сущности описываемого элемента, его параметров (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании сущности описываемого элемента, его параметров (0-2.5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	не отражен весь необходимый материал в части описании сущности описываемого элемента, его параметров (5-7 баллов)	не отражен весь необходимый материал в части описании сущности описываемого элемента, его параметров (2.5-3.5 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании сущности описываемого элемента, его параметров (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании сущности описываемого элемента, его параметров (3.5 – 4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический материал (8.5 – 10 баллов)	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический материал (4.25 – 5 баллов)

Модульная единица 3. Введение в распределенные системы

Проверяемые компетенции: ПК-7

Доклады выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы по дисциплине и презентуются публично в качестве завершения практической работы № 6. Материалы доклада оформляются письменно согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 «Отчѐт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Характеристика распределенной системы хранения и обработки данных, и оценка ее применимости для анализа данных цифрового следа (на примере …)

Доклад должен включать материал о свойствах выбранной системы распределенного хранения и обработки данных, оценку эффективности ее применения в анализе данных и аргументированное мнение о возможности применения в анализе цифрового следа.

Критерии оценки доклада студента

Компонент Оценка	Содержание доклада	
	ПК-7	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки при описании параметров и особенностей выбранной распределенной системы хранения и обработки данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки при описании параметров и особенностей выбранной распределенной системы хранения и обработки данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (0-2.5 балла)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	не отражен весь необходимый материал в части параметров и особенностей выбранной распределенной системы хранения и обработки данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (5-7 баллов)	не отражен весь необходимый материал в части параметров и особенностей выбранной распределенной системы хранения и обработки данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (2.5-3.5 балла)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	допущены некоторые недочеты при описании параметров и особенностей выбранной распределенной системы хранения и обработки данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (7-8.5 балла)	допущены некоторые недочеты при описании параметров и особенностей выбранной распределенной системы хранения и обработки данных, оценке применимости для работы с данными цифрового следа (3.5-4.25 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический и практический материал (8.5-10 балла)	представлено полное описание в необходимом объеме, приведен весь необходимый теоретический и практический материал (4.25-5 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	36	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2-х баллов
Доклады	30	За каждый доклад студент может получить не более 5 баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	4	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Промежуточная аттестация – зачет	**30**	Теоретический вопрос 1 - 15 баллов
		Теоретический вопрос 2 - 15 баллов
Всего за курс	100	

Успеваемость студента по курсу (в том числе и курсовой работы) определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Системы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	87	87	87	87
Контактная работа	87	87	87	87
Сам. работа	21	21	21	21
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст.преподаватель, Сутягина О. В.

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент, Черемухин А.Д.

Рабочая программа дисциплины
Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 1

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений. Задачи дисциплины (модуля): Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изучение модуля предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:
2.1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Математическая статистика
2.1.5	Численные методы
2.1.6	Программирование на Python
2.1.7	Статистика и анализ данных на R
2.1.8	Технологии анализа данных
2.1.9	Основы науки о данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы машинного обучения
2.2.2	Обработка данных цифрового следа
2.2.3	Правовое обеспечение профессиональной деятельности
2.2.4	Эксплуатационная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных

ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации для создания систем и алгоритмов искусственного интеллекта;
основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда с учетом повсеместного внедрения искусственного интеллекта во все сферы жизни;
основы высшей математики и программирования для применения приобретенных знаний в области искусственного интеллекта;
технологии и методы анализа больших данных для решения задач в области искусственного интеллекта.
Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности для создания систем и алгоритмов искусственного интеллекта;
планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей с учетом повсеместного внедрения искусственного интеллекта во все сферы жизни;
решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в области искусственного интеллекта;
проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных для решения задач в области искусственного интеллекта.
Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов для создания систем и алгоритмов искусственного интеллекта;
практическим опытом получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ с учетом повсеместного внедрения искусственного интеллекта во все сферы жизни;
теоретическими и экспериментальными исследования объектов профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта;
навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика в области искусственного интеллекта.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными					
1.1	Модульная единица 1. Искусственный интеллект: история, определение, структура понятия, интеграция в бизнес-процессы /Тема/	6	0			
1.2	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.3	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.4	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.5	Модульная единица 2. Машинное обучение: задача классификации /Тема/	6	0			

1.6	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками. /Лек/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.7	Лабораторная работа № 1. Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных. /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.8	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.9	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.10	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.11	Модульная единица 3. Машинное обучение: задача регрессии /Тема/	6	0			
1.12	Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. /Лек/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.13	Лабораторная работа № 2 Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии. /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.14	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование

1.15	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.16	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.17	Модульная единица 4. Машинное обучение: линейные модели для классификации /Тема/	6	0			
1.18	Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификациии. /Лек/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.19	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.20	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.21	Модульная единица 5. Машинное обучение: задача кластеризации /Тема/	6	0			
1.22	Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.23	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.24	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование

1.25	Модульная единица 6. Машинное обучение: ансамблевые методы и решающие деревья /Тема/	6	0			
1.26	Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.27	Лабораторная работа № 3. Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия. /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.28	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.29	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.30	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.31	Модульная единица 7. Машинное обучение: метод опорных векторов /Тема/	6	0			
1.32	Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.33	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.34	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование

1.35	Модульная единица 8. Машинное обучение: байесовские методы /Тема/	6	0			
1.36	Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.37	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.38	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.39	Модульная единица 9. Машинное обучение: методы безградиентной оптимизации /Тема/	6	0			
1.40	Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.41	Лабораторная работа № 4. Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации. /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
1.42	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.43	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
1.44	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 2. Модуль 2. Системы глубокого обучения					
2.1	Модульная единица 10. Принципы работы нейронных сетей /Тема/	6	0			
2.2	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.3	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.4	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.5	Модульная единица 11. Нейросети для работы с изображениями /Тема/	6	0			
2.6	Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.7	Лабораторная работа № 5. Классификация изображений и трансферное обучение. /Лаб/	6	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
2.8	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.9	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.10	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе

2.11	Модульная единица 12. Нейросети для работы с текстом /Тема/	6	0			
2.12	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.13	Лабораторная работа № 6. Работа с текстами и их векторными представлениями текстов. /Лаб/	6	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
2.14	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.15	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
2.16	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3. Обучение с подкреплением					
3.1	Модульная единица 13. Задача обучения с подкреплением /Тема/	6	0			
3.2	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfuntion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
3.3	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование

3.4	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
3.5	Модульная единица 14. Алгоритмы обучения с подкреплением /Тема/	6	0			
3.6	Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic, REINFORCE, A2C, PPO, DDPG. /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
3.7	Лабораторная работа № 7. Применение Q-Networks для решения простых окружений. /Лаб/	6	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.8	Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
3.9	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации Тестирование
3.10	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.11	Подготовка к итоговому контролю /Ср/	6	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации
3.12	Зачет с оценкой /ЗаО/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Вопросы промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Платонов А. В.	Машинное обучение: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Теофили Т.	Глубокое обучение для поисковых систем	Москва: ДМК Пресс, 2020
Л1.3	Саттон Р. С., Барто Э. Д.	Обучение с подкреплением: введение	Москва: ДМК Пресс, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лю Ю.	Обучение с подкреплением на PyTorch. Сборник рецептов	Москва: ДМК Пресс, 2020
Л2.2	Шелухин О. И., Осин А. В., Раковский Д. И.	Искусственный интеллект и машинное обучение в кибербезопасности: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ. направление подготовки: 10.03.01 информационная безопасность. профили: «безопасность компьютерных систем», «безопасность автоматизированных систем»	Москва: МТУСИ, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Антохина Ю. А., Оводенко А. А., Кричевский М. Л., Мартынова Ю. А.	Основы искусственного интеллекта: учебное пособие	Санкт-Петербург: ГУАП, 2022
Л3.2	Терк М. Р.	Компьютерное зрение.Передовые методы и глубокое обучение	Москва: ДМК Пресс, 2022
Л3.3	Мэрфи К. П.	Вероятностное машинное обучение	Москва: ДМК Пресс, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Open Machine Learning Course
Э2	Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute»
Э3	Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико- технический институт» (
Э4	Платформа для проведения соревнований по Data Science
Э5	Электронная информационно-образовательная среда вуза [Электронный ресурс].

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	Python
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Linux

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположен в приложении 2.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ПК-4 Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств, включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплекты тестовых заданий по каждой компетенции;
3. Комплекты заданий для контрольных работ.
4. Задания для лабораторных работ.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое метод машинного обучения и для каких задач его можно использовать?
2. Какие основные шаги включает в себя процесс работы с данными перед применением алгоритмов машинного обучения?
3. Какие алгоритмы классического машинного обучения вы знаете? В чем их основные отличия?
4. Дайте определение ансамблевых методов. Приведите примеры таких методов.
5. Какие алгоритмы обучения с подкреплением вы можете назвать? В чем заключается их суть?
6. Что такое нейронные сети? Какие задачи они могут решать?
7. Опишите структуру однослойной нейронной сети. Как она выполняет классификацию?
8. Что такое линейная и нелинейная классификация? Приведите примеры.
9. Как работает правило обратного распространения ошибки в многослойных нейронных сетях?
10. Чем сверточные нейронные сети (CNN) отличаются от рекуррентных нейронных сетей (RNN)?
11. Что такое переобучение и какие методы помогают его предотвращать?
12. Какие адаптивные методы оптимизации вы можете назвать? В чем заключается их применение?
13. Объясните понятия беггинга, стекинга и бустинга в ансамблевых методах.
14. Какие этические и социальные аспекты существуют в использовании нейронных сетей?
15. Какие библиотеки Python чаще всего используются для алгоритмов классического машинного обучения?
16. В чем заключается процесс формирования обучающей и тестовой выборок?
17. Какие методы регуляризации помогают бороться с переобучением?
18. Какие особенности имеют глубокие нейронные сети по сравнению с однослойными?
19. Какие преимущества и сложности свойственны генеративным состязательным сетям (GAN)?

20. Какие принципы обучения с подкреплением используются для обучения агентов?
21. Какие алгоритмы классификации можно использовать для решения задачи многоклассовой классификации?
22. В чем суть метода опорных векторов (SVM)?
23. Какие метрики используются для оценки качества работы алгоритмов машинного обучения?
24. Что такое кросс-валидация и как она помогает оценить производительность модели?
25. Какие шаги включает в себя процесс обучения нейронных сетей?
26. В чем заключается архитектура сверточных нейронных сетей и для каких задач они наиболее подходят?
27. Какие методы и алгоритмы используются для автоматического выбора гиперпараметров модели?
28. Что такое функция активации в нейронной сети? Приведите примеры популярных функций активации
29. Какие практические методы помогают ускорить процесс обучения нейронных сетей?
30. В чем состоит задача обнаружения аномалий (аномального поведения)?
31. Какие принципы лежат в основе метода градиентного спуска при обучении нейронных сетей?
32. Какие особенности есть у задачи регрессии по сравнению с задачей классификации?
33. Какие методы предварительной обработки данных помогают улучшить результаты моделей?
34. В чем заключается метод оптимизации Adam и как он работает?
35. Какие виды нейронных сетей используются для обработки последовательностей данных?
36. Что такое рекуррентные нейронные сети (RNN) и как они решают задачи?
37. Каким образом можно избежать проблемы затухающего или взрывающегося градиента при обучении RNN?
38. В чем заключается механизм обратного распространения ошибки в нейронных сетях?
39. Какие виды функций потерь используются при обучении нейронных сетей?
40. Каким образом можно проводить аугментацию данных для улучшения качества моделей?
41. Какие характеристики входных данных важны для выбора оптимальной архитектуры нейронной сети?
42. В чем состоит метод аугментации данных и как он может повысить производительность модели?
43. Какие факторы могут привести к переобучению модели? Как его предотвратить?
44. Что такое гиперпараметры модели и как их можно настроить для достижения лучших результатов?
45. Какие методы дополнительной обработки данных используются для уменьшения дисбаланса классов?
46. В чем заключается принцип обучения с подкреплением и какие агенты в нем участвуют?
47. Какие алгоритмы и методы используются для обучения агентов в задаче обучения с подкреплением?
48. Что такое сложность модели и как она может повлиять на качество предсказаний?
49. Какие методы помогают справиться с проблемой "смещения" (bias) при обучении моделей?
50. В чем заключается принцип работы метода градиентного бустинга и как он улучшает предсказания моделей?
51. В чем заключается принцип обучения с подкреплением и какие агенты в нем участвуют?
52. Какие алгоритмы и методы используются для обучения агентов в задаче обучения с подкреплением?

53. Что такое сложность модели и как она может повлиять на качество предсказаний?

54. Какие методы помогают справиться с проблемой "смещения" (bias) при обучении моделей?

55. В чем заключается принцип работы метода градиентного бустинга и как он улучшает предсказания моделей?

Примерный перечень практических заданий:

Каждый билет включает в себя один теоретический вопрос и одну задачу.
Критерии оценивания студента на зачете приведены в таблице 1.

Критерии оценивания студента по итогам промежуточной аттестации

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 15	**Теоретические вопросы № 1 и 2 (max по 10 рейтинговых балла):** 4 балла и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 5-6 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 7-8 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 9-10 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. **Задача (max 10 рейтинговых баллов):** 4 балла и менее: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; 5-6 баллов: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; 7-8 баллов: задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках; 9-10 баллов: задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Начальный	5-6,9 баллов	19 – 15	
Базовый	7,0-8,9 баллов	24 – 20	
Продвинутый	9-10 баллов	30 – 25	

Комплект тестовых заданий

по компетенции Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Чем задача кластеризации отличается от задачи классификации?

a) В задаче кластеризации не используются признаки объектов
b) В задаче кластеризации кластеры не заданы заранее, а находятся на основе данных

c) В задаче кластеризации невозможно измерить качество работы алгоритма
d) В задаче кластеризации кластеры заданы заранее, нужно только определить, к какому кластеру относится каждый объект

2. Почему кластеризацию называют задачей обучения без учителя?
a) В кластеризации не используются данные
b) В кластеризации не используются признаки, придуманные экспертом
c) В кластеризации не используются метки классов для объектов обучающей выборки
d) В кластеризации не используются методы машинного обучения

3. Какие преимущества дает отбор признаков?
a) Чем меньше признаков, тем более сложные зависимости может восстановить алгоритм
b) Чем меньше признаков, тем быстрее работает алгоритм
c) Отбор признаков уменьшает объем данных и затраты на их хранение
d) Отбор неинформативных признаков может повысить качество работы алгоритма

4. Метод главных компонент…
a) Строит новые признаки как сложные нелинейные функции от исходных признаков
b) Строит новые признаки как линейные функции от исходных признаков
c) Отбирает самые важные признаки из исходных
d) Предсказывает класс объекта на основе главных компонент

5. Выберите метод отбора признаков:
a) Метод главных компонент
b) Фильтрация
c) Автокодировщик
d) MDS

6. Какую задачу решает метод t-SNE?
a) Моделирует объекты в двух- или трехмерном пространстве
b) Отбирает признаки
c) Группирует объекты в кластеры

Выделяет сотни признаков

7. Данные в машинном обучении должны быть представлены в стандартном виде - в виде таблицы. Поставьте в соответствие, что задают в таблице:

1) Строки	a) объекты
2) Столбцы	b) классы
	c) признаки
	d) клиенты

Ответ: 1-a, 2-c

8. Установите последовательность шагов разработки моделей машинного обучения:
1. Практическое использование модели
2. Оценка качества модели
3. Сбор данных
4. Предварительная обработка данных
5. Определение целей бизнеса и постановка задачи
6. Разработка модели машинного обучения

Ответ: 5-3-4-6-2-1

9. Метод k-Means относится к алгоритму …
Ответ: кластеризации

10. Какое действие будет соответствовать стратегии исследования в игре в лабиринт, если известно, что ход вперед/назад/налево в среднем приносит выигрыш 0.9/0.2/0.1, а ход направо еще никогда не выполнялся?
Ответ: направо

по компетенции УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

1. Как можно сформулировать задачу классификации новостных сообщений?

a) Определение тематики новостного сообщения: экономика, политика, спорт, образование
b) Определение типа новостного сообщения: срочное, несрочное, обзор, интересные факты
c) Определение целевой аудитории новостного сообщения: дети, студенты, работающие, пенсионеры
d) Все варианты подходят

2. Что нужно предсказать в задаче регрессии?
a) Признаки по весам
b) Класс по признакам
c) Число по признакам
d) Веса по классам

3. В чем состоит обучение линейной модели?
a) Найти среднее целевой переменной
b) Найти подходящие веса
c) Найти порог измерений
d) Найти произведение признаков на веса

4. Рассмотрим товар в супермаркете как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей регрессии?
1. Предсказание стоимости товара
2. Предсказание срока годности товара
3. Предсказание страны-изготовителя товара
4. Предсказание, купит ли товар конкретный покупатель

5. Как выбираются веса признаков в линейных моделях?
a) Эксперт анализирует рынок и решает, какие значения весов логично использовать
b) Компьютер находит такие значения весов, которые приводят к наименьшей ошибке на обучающей выборке
c) Эксперт задает значения весов из собственного опыта
d) Компьютер генерирует несколько случайных комбинаций весов, показывает их эксперту и последний выбирает, какие использовать

6. Установите соответствие между областями искусственного интеллекта и их характерными признаками.

1. Машинное обучение
2. Глубокое обучение
3. Data Science
4. Data Mining
5. Большие данные

a) Это концепция объединения статистики, анализа данных, машинного обучения и связанных с ними методов для понимания и анализа реальных явлений.
b) Класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества сходных задач.
c) Это набор подходов и методов, разработанных для анализа данных огромных размеров.
d) Широкое понятие, означающее извлечение знаний из данных.
e) Подобласть машинного обучения, где в качестве алгоритмов используются нейронные сети.

Ответ: 1-b, 2-e,3-a,4-d,5-c

7. Установите последовательность шагов решения задачи машинного обучения:
1. Анализ данных
2. Бизнес анализ

3. Оценка решения
4. Подготовка данных
5. Внедрение
6. Моделирование

Ответ: 2-1-4-6-3-5

8. Что из перечисленного НЕ является метрикой качества классификации?

a) точность
b) средняя квадратичная ошибка
c) площадь под ROC-кривой
d) полнота

9. Какая метрика классификации не зависит от порога?

Ответ: AUC-ROC

10. Какая метрика регрессии уделяет большое внимание выбросам?

Ответ: MSE

по компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Ансамлевые методы обычно делают более качественные предсказания, чем отдельные алгоритмы (у ансамблей ниже ошибка на тестовой выборке). А какой показатель всегда ухудшается при ансамблировании?

a) Ошибка на обучающей выборке
b) Скорость выполнения предсказаний
c) Количество данных, необходимое для обучения
d) Число используемых алгоритмом признаков

2. Алгоритм бэггинг подразумевает выбор случайных частей данных, обучение алгоритма (например, решающего дерева) на каждой части и составление ансамбля из обученных алгоритмов. Для чего нужно обучать алгоритмы на разных частях данных?

a) Для того, чтобы обученные алгоритмы выполняли несовпадающие (различные) предсказания
b) Для того, чтобы ускорить обучение
c) Для того, чтобы выделить важные для обучения объекты
d) Без этого невозможно обучить решающее дерево

3. Нейросети чаще всего используют для анализа сложных данных, например, изображений, текстов, видео или звука. По какой причине?

a) На таких данных невозможно применять другие алгоритмы машинного обучения
b) В нейронных сетях можно задавать различные архитектуры для данных различных видов, что позволяет учитывать специфику задачи и достигать более высокого качества
c) Нейросети обучаются на таких данных быстрее, чем другие алгоритмы машинного обучения
d) В нейронных сетях можно задавать различные способы обучения для данных различных видов, что позволяет ускорять предсказание

4. Для чего нужно разбивать данные на обучающую и тестовую выборку?

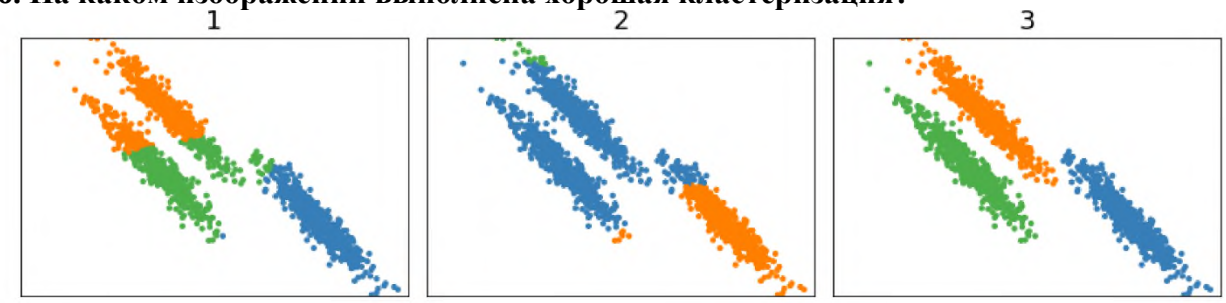
a) Для контроля качества: если алгоритм часто ошибается на тестовой выборке и практически не ошибается на обучающей выборке, это означает, что он просто “запомнил” ответы на обучающей выборке, не найдя зависимостей в данных, и такой алгоритм нужно доработать
b) Для сокращения времени обучения алгоритма: чем меньше обучающих данных, тем быстрее происходит обучение алгоритма
c) Для постепенного обучения алгоритма: наилучшее качество обычно достигается при обучении алгоритма на среднем объеме данных, можно начать с небольшой

обучающей выборки, и если ошибка алгоритма будет большой, то добавить объекты из тестовой выборки

5. Что из перечисленного НЕ является примером задачи обучения с подкреплением?

a) Игра в шахматы
b) Торговля на бирже
c) Классификация текстов
d) Разработка модели поведения робота

6. На каком изображении выполнена хорошая кластеризация?



Ответ: 3

7. Установите верную последовательность алгоритма обучения с подкреплением?

1. Агент на основании величины награды выбирает следующее действие
2. Агент выполняет действие,
3. Агент получает величину награды

Ответ: 2-1-3

8. Установите соответствие между моделями машинного обучения и тапами задач, которые они решают:

1. Регрессионные модели
2. Модели классификации

a) предсказывают категорию объекта по заранее заданным параметрам. Например, диагноз пациента на основе истории болезни, результатов анализов, симптомов.
b) предсказывают числовую характеристику объекта. Например, стоимость квартиры исходя из её площади или количество людей в аэропорту в зависимости от дня недели.

Ответ: 1-b, 2-a

9. Какие слои чаще всего используют при работе с изображениями?
Ответ: сверточные

10. На основе какого алгоритма ансамблирования построен случайный лес?
Ответ: бэггинг

по компетенции ПК-4 Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

1. Какая задача НЕ относится к применению искусственного интеллекта в бизнесе?

a) Голосовые помощники
b) Мобильные приложения
c) Умный юрист
d) Персонализация онлайн-сервисов

2. Для чего при разработке искусственного интеллекта используются базы данных?

a) Алгоритмы ИИ извлекают информацию из больших объемов данных, для хранения которых нужны базы данных
b) Алгоритмы ИИ тестируют на больших базах данных, чтобы убедиться, что разработанный ИИ хорошо работает в широком круге сценариев
c) Базы данных используются для распределенного хранения алгоритмов ИИ, которые включают миллионы параметров и не могут быть сохранены на одном компьютере

3. Вы - директор крупного супермаркета, желающий сократить количество краж покупателями с помощью установки системы видеослежения. Какой из перечисленных подходов основан на применении машинного обучения?

a) Нанять сотрудника, который будет следить за камерами
b) Нанять сотрудника, который спросит у нескольких охранников, какими приемами они пользуются при определении краж, и запрограммирует эти приемы
c) Собрать набор видеозаписей, на которых есть кражи и на которых их нет, и нанять сотрудника, который на основе этих данных построит алгоритм определения краж
d) Купить робота, который будет ездить по залам супермаркета и пугать покупателей

4. Рассмотрим пользователя социальной сети как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей классификации?

a) Предсказание заработной платы пользователя
b) Предсказание пола пользователя
c) Предсказание профессии пользователя
d) Предсказание, какой пост пользователь сделает следующим

5. Рассмотрим клиента банка как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей бинарной классификации?

a) Предсказание, вернет ли клиент кредит
b) Предсказание, когда клиент вернет кредит
c) Предсказание, воспользуется ли клиент услугой досрочного погашения
d) Предсказание, подключит ли клиент мобильный банк

6. Выберите, какой из приведенных алгоритмов предсказания стоимости квартиры является примером решающего дерева:

- Если площадь больше 100 кв. метров, то 4 млн руб., иначе если этаж первый, то 2.3 млн. рублей, иначе 3.15 млн. рублей
- 400 тыс. рублей. за каждый квадратный метр и 27 тыс. руб. за каждый этаж
- Использовать стоимость квартиры, наиболее похожей на текущую, из продаваемых ранее
- Продавать за 3 млн. рублей

7. У вас имеется база данных покупок клиентов супермаркета (набор продуктов, купленных каждым клиентом при посещении супермаркета). Выберите верное соответствие в наборе правил выполнения алгоритма поиска ассоциативных правил?

1. “если клиент купил …,	a) то он купит и …”
2. “если клиент купил товары …,	b) то по профессии он ...”
	c) то он похож на … другого клиента.”

Ответ: 2-a

8. Установите последовательность шагов алгоритма Apriori:

1. Отсечение. Те наборы, которые удовлетворяют поддержке и достоверности, переходят на следующую итерацию с двухкомпонентными наборами,
2. Повторение. Предыдущие два шага повторяются для каждой величины набора, пока не будет повторно получен ранее определенный размер.
3. Объединение. Просмотр базы данных и определение частоты вхождения отдельных товаров.

Ответ: 3-1-2

9. Как называется алгоритм постепенного обновления весов нейронной сети во время ее обучения?

Ответ: градиентный спуск

10. Во время обучения нейронной сети настраиваются …
Ответ: параметры слоев (веса)

Критерии оценивания студента по результатам тестирования

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания успеваемости студента по итогам теста
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	выполнено правильно менее 5 тестовых заданий
Начальный	5-6,9 баллов	3	выполнено правильно 5-6 тестовых заданий
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	выполнено правильно 7-8 тестовых заданий
Продвинутый	9-10 баллов	5	выполнено правильно 9-10 тестовых заданий

Комплекты заданий для контрольных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

В таблице представлены данные о протяженности междугородных телефонных каналов - тыс. канало-километров в 24-х районах N-ой области: (тыс.км.)

Таблица

№ вар.	Протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.)											
1	10,6	12,3	11,7	9,4	23,6	14,9	13,2	7,1	21,3	13,4	13,9	16,4
	18,2	17,3	12,9	18,1	19,0	11,6	13,8	16,3	14,4	19,8	17,3	19,0
2	13,4	12,5	16,7	11,5	19,1	14,2	14,8	18,4	9,7	13,3	15,3	19,3
	16,2	12,7	8,1	17,5	22,3	17,2	10,9	18,9	10,2	10,7	12,2	20,1
3	18,0	18,1	11,7	14,8	14,9	10,3	10,4	13,8	14,4	17,3	11,1	17,7
	12,6	21,7	9,4	15,0	16,3	10,8	14,3	15,3	12,4	15,6	10,2	22,3
4	21,9	16,3	11,8	13,9	11,3	9,9	18,1	10,0	12,3	12,9	14,8	20,2
	14,6	12,0	14,2	16,1	15,9	19,1	10,2	13,2	11,8	15,5	16,3	14,4
5	16,6	17,3	12,3	13,8	17,3	18,1	20,6	10,6	9,8	13,7	11,2	19,1
	20,1	13,3	16,9	14,0	15,3	17,6	9,7	15,3	16,1	12,2	18,3	13,3
6	11,9	9,4	16,6	11,7	11,2	9,9	10,3	14,1	19,0	21,7	17,3	15,8
	20,7	18,9	15,3	13,8	10,5	14,2	19,1	18,3	15,4	20,0	15,1	16,4
7	17,3	21,9	18,1	22,4	14,9	10,3	9,4	12,5	15,6	22,3	16,8	18,0
	16,3	11,1	14,1	19,8	18,2	13,5	12,3	10,1	12,9	12,1	14,4	15,7
8	16,1	13,2	12,8	19,1	18,6	13,9	18,4	14,9	12,3	11,5	15,8	20,2
	15,2	14.3	17,3	18,2	15,5	10,0	15,1	15,2	14,3	8,3	13,9	11,1
9	11,4	18,9	13,2	9,8	12,2	9,7	11,2	13,7	15,5	14,8	16,2	17,9
	13,4	19,0	20,1	13,4	10,6	13,3	17,3	11,7	15,6	23,6	18,4	22,3
10	13,7	15,8	9,4	14,3	11,8	16,3	15,7	15,9	12,0	22,7	13,3	17,1
	10,8	17,8	14,1	19,8	17,9	14,9	12,3	14,5	19,1	11,7	12,3	15,3

По исходным данным признака X - протяженность междугородных телефонных каналов:

1. Оформите выборку в виде вариационного ряда (*0,5 балла*).
2. Постройте интервальный статистический ряд (*1 балл*).
3. Постройте эмпирическую функцию распределения и ее график (*0,5 балла*).
4. Постройте полигон частот и гистограмму частостей (*0,5 балла*).
5. Найдите:

а) выборочную среднюю и выборочную дисперсию (*0,5 балла*);

б) размах вариации, моду, медиану (*0,5 балла*);

в) несмещенные точечные оценки математического ожидания и дисперсии (*0,5 балла*).

6. Постройте доверительный интервал для оценки математического ожидания с доверительной вероятностью 0,95 (*1 балл*).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Задание 1 (*2 балла*)

Проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины X – протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.) при уровне значимости 0,05 с помощью ритерия согласия Пирсона.

Таблица

№ вар.	Протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.)											
1	10,6	12,3	11,7	9,4	23,6	14,9	13,2	7,1	21,3	13,4	13,9	16,4
	18,2	17,3	12,9	18,1	19,0	11,6	13,8	16,3	14,4	19,8	17,3	19,0
2	13,4	12,5	16,7	11,5	19,1	14,2	14,8	18,4	9,7	13,3	15,3	19,3
	16,2	12,7	8,1	17,5	22,3	17,2	10,9	18,9	10,2	10,7	12,2	20,1
3	18,0	18,1	11,7	14,8	14,9	10,3	10,4	13,8	14,4	17,3	11,1	17,7
	12,6	21,7	9,4	15,0	16,3	10,8	14,3	15,3	12,4	15,6	10,2	22,3
4	21,9	16,3	11,8	13,9	11,3	9,9	18,1	10,0	12,3	12,9	14,8	20,2
	14,6	12,0	14,2	16,1	15,9	19,1	10,2	13,2	11,8	15,5	16,3	14,4
5	16,6	17,3	12,3	13,8	17,3	18,1	20,6	10,6	9,8	13,7	11,2	19,1
	20,1	13,3	16,9	14,0	15,3	17,6	9,7	15,3	16,1	12,2	18,3	13,3
6	11,9	9,4	16,6	11,7	11,2	9,9	10,3	14,1	19,0	21,7	17,3	15,8
	20,7	18,9	15,3	13,8	10,5	14,2	19,1	18,3	15,4	20,0	15,1	16,4
7	17,3	21,9	18,1	22,4	14,9	10,3	9,4	12,5	15,6	22,3	16,8	18,0
	16,3	11,1	14,1	19,8	18,2	13,5	12,3	10,1	12,9	12,1	14,4	15,7
8	16,1	13,2	12,8	19,1	18,6	13,9	18,4	14,9	12,3	11,5	15,8	20,2
	15,2	14.3	17,3	18,2	15,5	10,0	15,1	15,2	14,3	8,3	13,9	11,1
9	11,4	18,9	13,2	9,8	12,2	9,7	11,2	13,7	15,5	14,8	16,2	17,9
	13,4	19,0	20,1	13,4	10,6	13,3	17,3	11,7	15,6	23,6	18,4	22,3
10	13,7	15,8	9,4	14,3	11,8	16,3	15,7	15,9	12,0	22,7	13,3	17,1
	10,8	17,8	14,1	19,8	17,9	14,9	12,3	14,5	19,1	11,7	12,3	15,3

Задание 3 (*1 балл*)

Установлено, что в предыдущем году средняя протяженность телефонных каналов N-ой области составила 12,4 тыс. канало-километров. Произошло ли значимое увеличение протяженности телефонных каналов в текущем году по результатам проведенного в 24 районах области выборочного исследования данного признака (таблица). Принять уровень значимости за 0,01.

Задание 2 (*2 балла*)

При уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество передаваемого сигнала на основании пяти измерений для трех уровней фактора.

Таблица 2

№ вар.	Задание				№ вар.	Задание			
1	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	6	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	24	18	22		1	8	18	34
	2	16	14	15		2	12	23	36
	3	12	10	16		3	11	22	32
	4	5	4	12		4	10	20	30
	5	6	16	8		5	14	21	33
2	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	7	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	10	14	12		1	21	35	69
	2	8	5	9		2	45	30	54
	3	7	14	10		3	18	38	40
	4	18	4	7		4	16	18	12
	5	6	12	8		5	40	34	36
3	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	8	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	16	9	14		1	12	34	18
	2	10	8	16		2	10	32	21
	3	20	9	12		3	11	30	22
	4	25	7	16		4	10	33	20
	5	24	5	14		5	16	31	28
4	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	9	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	34	38	28		1	8	15	24
	2	36	30	24		2	16	24	24
	3	26	34	22		3	40	42	18
	4	25	36	20		4	12	25	9
	5	30	38	23		5	32	30	14
5	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$	10	Номер измерения	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
	1	48	40	34		1	17	26	45
	2	38	42	38		2	40	16	12
	3	30	37	44		3	16	17	40
	4	40	33	41		4	36	30	17
	5	36	39	45		5	30	12	44

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Задание 1

(*2,5 балла*) В таблице 2 имеются следующие данные субъектов Российской Федерации об индексе потребительских цен (X) и об индексе промышленного производства (Y) за 2013-2017 годы. Требуется найти уравнение линейной регрессии X на Y, рассчитать показатель тесноты связи (коэффициент корреляции) и его значимость.

Таблица 1

№ вар.	Задание						№ вар.	Задание					
1	*X*	104,1	110,5	111,4	104,4	101,5	6	*X*	104,5	112,2	113,9	106,2	103,2
	Y	102,1	102,5	105,5	106,2	114,2		*Y*	105,2	104,1	101,1	114,7	115,1
2	*X*	103,5	113,3	113,2	106,1	102,8	7	*X*	109,3	111,6	111,1	103,8	101,1
	Y	96,8	102,1	113,5	107,3	105,4		*Y*	99,4	110,8	98,1	101,0	104,4
3	*X*	105,2	113,3	112,5	105,0	102,3	8	*X*	105,8	110,9	111,5	104,1	101,4
	Y	108,0	109,2	99,8	104,6	104,5		*Y*	100,5	104,7	95,0	106,6	114,0
4	*X*	105,4	112,2	113,8	106,0	102,9	9	*X*	110,2	111,0	111,1	104,6	102,0
	Y	106,2	97,3	92,1	107,7	115,3		*Y*	100,2	103,9	103,3	102,7	115,3
5	*X*	110,0	111,0	112,9	106,1	102,1	10	*X*	103,7	111,4	112,2	105,4	103,1
	Y	104,6	100,0	91,5	101,8	105,6		*Y*	104,5	100,6	102,5	105,4	106,8

Задание 2

(*2,5 балла*) Известны данные о курсе доллара (X_1), фондовом индексе (X_2) и котировке акции (Y) за последние 10 дней (таблица 2). Постройте модель линейной регрессии, проведите исключение незначимых регрессоров, интерпретируйте коэффициенты линейной функции регрессии и коэффициенты эластичности, а затем спрогнозируйте котировку акции, ели курс доллара составит 67 руб., а значение фондового индекса окажется при этом равным 5.

Таблица 2

№ вар.	Протяженность междунарных телефонных каналов (тыс.км.)										
1	X_1	**68,75**	68,7	68,54	**68,9**	68,88	68,35	67,98	**68,1**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,6**	4,8	4,3	4,4	**4,5**
	Y	100	112	**108**	106	**103**	101	100	**103**	102	100
2	X_1	**69,1**	68,7	68,54	**69,1**	68,88	68,35	67,98	**68,3**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,5**	5,1	4,9	**4,8**	4,8	4,3	4,4	**4,8**
	Y	100	112	**108**	106	**104**	101	100	**104**	102	100
3	X_1	**68,95**	68,7	68,54	**68,85**	68,88	68,35	67,98	**67,91**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,6**	5,1	4,9	**4,7**	4,8	4,3	4,4	**4,7**
	Y	100	112	**108**	106	**105**	101	100	**108**	102	100
4	X_1	**68,7**	68,7	68,54	**68,72**	68,88	68,35	67,98	**68,17**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,5**	4,8	4,3	4,4	**4,4**
	Y	100	112	**108**	106	**101**	101	100	**101**	102	100
5	X_1	**69,25**	68,7	68,54	**68,65**	68,88	68,35	67,98	**67,5**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,5**	5,1	4,9	**4,8**	4,8	4,3	4,4	**4,3**
	Y	100	112	**108**	106	**102**	101	100	**107**	102	100
6	X_1	**68,8**	68,7	68,54	**69,12**	68,88	68,35	67,98	**68,8**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,6**	5,1	4,9	**4,7**	4,8	4,3	4,4	**4,6**
	Y	100	112	**108**	106	**105**	101	100	**106**	102	100
7	X_1	**69,12**	68,7	68,54	**68,91**	68,88	68,35	67,98	**68,25**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,5**	4,8	4,3	4,4	**4,7**
	Y	100	112	**108**	106	**103**	101	100	**105**	102	100
8	X_1	**68,65**	68,7	68,54	**68,75**	68,88	68,35	67,98	**68,67**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,5**	5,1	4,9	**4,6**	4,8	4,3	4,4	**4,9**
	Y	100	112	**108**	106	**108**	101	100	**107**	102	100
9	X_1	**69,2**	68,7	68,54	**68,92**	68,88	68,35	67,98	**67,73**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,6**	5,1	4,9	**4,8**	4,8	4,3	4,4	**4,3**
	Y	100	112	**108**	106	**101**	101	100	**109**	102	100
10	X_1	**68,84**	68,7	68,54	**68,73**	68,88	68,35	67,98	**68,26**	68,05	67,9
	X_2	4,0	4,2	**4,7**	5,1	4,9	**4,7**	4,8	4,3	4,4	**4,5**
	Y	100	112	**108**	106	**104**	101	100	**107**	102	100

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
Начальный	5-6,9 баллов	3	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.
Продвинутый	9-10 баллов	5	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробе-лов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непо-нимания учебного материала).

Задания для лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Лабораторная работа № 1
Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Цели: изучение методов работы с данными в Python и проведение первичного анализа данных.

Задание: загрузите датасет в pandas датафрейм. Выведите основные параметры датасета. Определите, сколько в датасете случаев отсутствия признаков. Определите, сколько признаков являются категориальными. Визуализируйте распределение признаков по классам. Визуализируйте зависимость между признаками.

Лабораторная работа № 2
Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

Цели: изучение алгоритмов регрессии.

Задание:

Примените метод линейной регрессии для решения задачи на датасете. Добавьте в датасет полиномиальные признаки. Добавляйте признаки пока не увидите переобучение на валидационном датасете. Примените гребневую регрессию и LASSO, чтобы избавиться от переобучения.

Лабораторная работа № 3
Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.

Цели: применение и оценка алгоритмов классификации.

Задание:

Разделите датасет на обучающий и валидационный с сохранением пропорций классов. Классифицируйте точки из датасета с помощью алгоритмов kNN, логистической регрессии, CART, случайного леса, CatBoost. Подберите лучшие параметры алгоритмов спомощью валидационной выборки. Сравните время работы алгоритмов и зависимость от предобработки данных.

Лабораторная работа № 4
Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Цели: изучение алгоритмов решения оптимизационных задач.

Задание:

1. Оптимизируйте длину маршрута в задаче комивояжера с помощью алгоритмов hill climb, отжига и генетического алгоритма. Выведите получившийся путь и его длину.

2. Оптимизируйте гиперпараметры алгоритма машинного обучения (на выбор) с помощью случайного поиска, поиска по решетке, алгоритма hill climb, генетического алгоритма.

Лабораторная работа № 5
Классификация изображений и трансферное обучение.

Цели: изучение методов глубокого обучения для работы с изображениями.

Задание:

Загрузите датасет и создайте итератор для модели глубокого обучения. Загрузите предобученную на ImageNet сверточную сеть (AlexNet, VGG или ResNet) и добавьте к backbone полносвязный слой для обучения. Обучите нейронную сеть на, визуализировав график функции потерь на обучающей и валидационной выборке. Реализуйте модуль применения нейронной сети к данным, проверьте качество обучения на тестовой выборке.

Лабораторная работа № 6
Работа с текстами и их векторными представлениями.

Цели: изучение моделей векторного представления текстов.

Задание:

Скачайте предобученные вектора для словаря. С помощью любого классификатора машинного обучения (kNN, SVM, CatBoost) классифицируйте тексты из датасета по сумме векторов слов. Классифицируйте тексты с помощью LSTM сети.

Лабораторная работа № 7
Применение Q-Networks для решения простых окружений.

Цели: изучение применения обучения с подкреплением для решений задач контроля.

Задание:

Обучите простую полносвязную Q-сеть для решения окружения LunarLander.

Критерии оценивания студентов по итогам защиты лабораторной работы

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента	Критерии оценивания
Не сформирована	<5 баллов	менее 3	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Начальный	5-6,9 баллов	3	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Базовый	7,0-8,9 баллов	4	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Продвинутый	9-10 баллов	5	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам, предложенным в билетах.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Успеваемость студента по курсу «Системы искусственного интеллекта» определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Таблица – Шкалы оценок

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Балльная структура оценки студентов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальный рейтинговый балл
Текущий контроль		**70**
1	Посещение лекционных, практических занятий (*по 0,5 б. за каждое посещенное занятий лекционного типа)*	8,5 (0,5*б.*17ЛТ)*
2	Лабораторные работы №№ 1-7 (*по 5б.*)	35
4	Активная работа на практических занятиях (*до 2 б за каждое)*	до 7,5[1]
5	Тестирование по компетенциям (*до 5б. за каждое тестирование*)	20 (5б.*4)
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		**30**
Итого баллов		**100**

[1] *Если студент набирает более 7,5 баллов в семестр за активную работу на занятии в балльно-рейтинговую ведомость по дисциплине выставляется только **7,5 баллов** за данный вид контроля. т. е. баллы набранные выше не учитываются.*

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Управление проектами в профессиональной деятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	19 2/6		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	27	27	36	36	63	63
Итого ауд.	45	45	54	54	99	99
Контактная работа	45	45	54	54	99	99
Сам. работа	63	63	18	18	81	81
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, доцент, Сутягина Наталья Игоревна

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, доцент, Астахова Татьяна Николаевна

Рабочая программа дисциплины
Управление проектами в профессиональной деятельности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Приобретение бакалаврами теоретических знаний основ проектной деятельности и устойчивых навыков управления проектами. Задачи дисциплины (модуля): - сформировать у обучающихся навыки планирования проекта; - способствовать освоению бакалаврами методов управления проектами, работая индивидуально и в команде; - научить студентов оценивать основные характеристики проекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы грантовой деятельности
2.1.2	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение
2.1.3	Теория принятия решений
2.1.4	Технологии анализа данных
2.1.5	Планирование и организация аналитической работы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственно-технологическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: 1. Различные приемы и способы социального взаимодействия при управлении проектом. 2. Принципы, методы и средства управления проектом, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий. 3. Методы и инструментальные средства аналитической работы при управлении проектом. 4. Технологии и методы управления проектом в соответствии с требованиями заказчика. Уметь: 1. Строить отношения с окружающими людьми, с коллегами при управлении проектом. 2. Применять методы управления проектом, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий. 3. Планировать и организовывать проведение аналитической работы при управлении проектом. 4. Проводить аналитические работы при управлении проектом. Владеть: 1. Навыками командного взаимодействия при управлении проектом. 2. Навыками планирования и реализации проекта с учетом требований информационной безопасности. 3. Навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы при управлении проектом. 4. Навыками контроля реализации проекта в соответствии с требованиями заказчика.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль I. «Управление проектами: основные понятия, методы, подходы»					
1.1	Модульная единица 1. «Внешняя и внутренняя среда проекта» /Тема/	6	0			
1.2	Проект как система /Лек/	6	4	ОПК-3.1 ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	Тестирование. Экзамен
1.3	Практическое занятие № 1. «Жизненный цикл проекта» /Пр/	6	6	ОПК-3.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1	Тестирование. Экзамен
1.4	Понятия «проект», «управление проектами». Различия между традиционным менеджментом и управлением проектами. Факторы, влияющие на проект. Системный подход к управлению проектами. Основные элементы проекта. Общее представление о системе управления. Основные проблемы проектного управления. Цели проекта. Методы определения целей проекта. Требования к проекту. Окружение проекта. Участники проекта. Руководитель проекта. Жизненный цикл проекта. Характеристики фаз жизненного цикла проекта. Структура проекта. Критерии для принятия решений по выбору организационной структуры /Ср/	6	16	ОПК-3.3 ПК-2.3 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проект. Тестирование. Экзамен
1.5	Модульная единица 2. «Теория общего управления качеством» /Тема/	6	0			
1.6	Стандарты управления проектами. Метрики /Лек/	6	8	ОПК-3.1 ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1	Тестирование. Экзамен
1.7	Практическое занятие № 2. «Управление качеством проекта» /Пр/	6	10	ОПК-3.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	Ситуационная задача № 1. Тестирование. Экзамен

1.8	Понятие качества и его применение в проектах. Контрольные карты и цикл постоянного улучшения. Закон Парето. Стандарты управления проектами. Стандарт ISO 9000. Стандарт PMI PMBOK. Состав стандарта ISO 20 000. Библиотека ITIL. Измерение процессов проекта и продукта. Метрики. Контроль качества проекта. Виды и методы контроля качества. Правовые формы организации проекта. Договорное регулирование проектной деятельности. Контракт. Организация подрядных торгов. Тендерная документация /Ср/	6	24	ОПК-3.3 ПК-2.3 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Проект. Тестирование. Экзамен
1.9	Модульная единица 3. «Эффективность и управление рисками» /Тема/	6	0			
1.10	Эффективность проекта. Риски /Лек/	6	6	ОПК-3.1 ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тестирование. Экзамен
1.11	Практическое занятие № 3. «Оценка эффективности и риска проекта» /Пр/	6	11	ОПК-3.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК -4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Ситуационная задача № 1. Ситуационная задача № 2. Тестирование. Экзамен
1.12	Эффект и эффективность реализации проекта. Виды эффективности. Экономическая эффективность проекта. Оценка экономической эффективности проекта. Дисконтирование. Коэффициент дисконтирования. Формула Фишера. Денежный поток проекта. Источники финансирования проектов. Основные методы инвестиционных расчетов. Чистая дисконтированная стоимость. Понятие риска и неопределенности. Классификация проектных рисков. Система управления проектными рисками. Основные подходы к оценке риска. Методы управления рисками /Ср/	6	23	ОПК-3.3 ПК-2.3 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Проект. Тестирование. Экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль II. «Планирование и реализация проекта»					
2.1	Модульная единица 4. «Основные этапы планирования проекта» /Тема/	7	0			
2.2	Основные этапы процесса планирования проекта /Лек/	7	4	УК-3.1 ОПК-3.1 ПК-2.1 ПК -4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Экзамен
2.3	Практическое занятие № 4. «Планирование проекта» /Пр/	7	8	УК-3.2 УК-3.3 ОПК-3.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК -4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Ситуационная задача № 3. Тестирование. Экзамен

2.4	Понятие «планирование». Основные задачи планирования проекта. Укрупненная структура плана управления проектом. Формирование целей. Формальные цели. Реальные цели. Анализ проблем. Проблемы внешнего характера. Внутренние проблемы. Поиск альтернатив. Прогнозы влияния. Прогнозы развития. Оценка альтернатив. Оптимальная альтернатива. Иерархическая структура работ. Декомпозиция. Правила рационального WBS /Ср/	7	4	УК-3.3 ОПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Проект. Тестирование. Экзамен
2.5	Модульная единица 5. «Методы оценивания проекта» /Тема/	7	0			
2.6	Оценивание проекта /Лек/	7	8	ОПК-3.1 ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Экзамен
2.7	Практическое занятие № 5. «Применение методов оценивания проекта» /Пр/	7	16	ОПК-3.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Ситуационная задача № 4. Тестирование. Экзамен
2.8	Метод оценки стоимости программного продукта (COCOMO). Метод Дельфи. Отображение хода проекта. Методики оценки характеристик программного проекта. Методика оценки сложности проекта. Методика системы сетевого планирования. Функции сетевого анализа в планировании проекта. Анализ критического пути. Диаграммы Ганта. Определение длительности проекта. Метод PERT. Распределение ресурсов проекта. Методики моделирования трендов состояния сложных объектов. Оценка характера тенденций на основе качественных исходных данных. Оценка характера тенденций на основе количественных измерений. Методы моделирования одномерных временных рядов. Методики оценки состояния программной системы /Ср/	7	8	УК-3.3 ОПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Проект. Тестирование. Экзамен
2.9	Модульная единица 6. «Контроль реализации проекта» /Тема/	7	0			
2.10	Контроль исполнения проекта /Лек/	7	6	УК-3.1 ОПК-3.1 ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Экзамен
2.11	Практическое занятие № 6. «Основные программные продукты в управлении проектами» /Пр/	7	12	УК-3.2 УК-3.3 ОПК-3.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3	Проект. Тестирование. Экзамен

2.12	Управление коммуникациями в проекте. Виды коммуникаций. Управление ожиданиями стейкхолдеров. Конфликты и их разрешение. Метод освоенного объема. Регулирование хода реализации проекта. Мониторинг проекта. Процедура мониторинга. Управление изменениями. Характеристики контекста организационных изменений. Логика внедрения изменений. Стадии изменений. Управление конфигурацией. Фаза завершения проекта. Закрытие проекта. Административное завершение проекта. Эксплуатационные испытания. Закрытие контрактов проекта. Проверка финансовой отчетности. Гарантийное обслуживание. Постаудит проекта. Основные ошибки проектного управления. Основные программные продукты в управлении проектами /Ср/	7	6	УК-3.3 ОПК-3.3 ПК-2.3 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Тестирование. Экзамен
2.13	Экзамен /Экзамен/	7	36	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чекмарев А. В.	Управление ИТ-проектами и процессами: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Гвоздев В. Е., Маликов Р. Ф., Исхаков А. Р., Курунова Р. Р., Абдрафиков М. А.	Управление программными проектами: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поляков Н. А., Мотовилов О. В., Лукашов Н. В.	Управление инновационными проектами: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Зуб А. Т.	Управление проектами: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.3	Зараменских Е. П.	Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А.	Управление проектами: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Петрова С.Ю.	Петрова С.Ю. Управление жизненным циклом информационных систем	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2015
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Электронная информационно-образовательная среда ВУЗа		
Э2	Федеральная служба государственной статистики: [сайт]		
Э3	Фонд президентских грантов [сайт]		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	MicrosoftOffice		
6.3.1.2	Windows 7 Professional		
6.3.1.3	Mirapolis Virtual Room		
6.3.1.4	Linux		
6.3.1.5	LibreOffice		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Гарант		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины «Управление проектами в профессиональной деятельности» используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.
3. Ситуационные задачи.
4. Проект.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте понятия «проект», «управление проектами».
2. Охарактеризуйте различия между традиционным менеджментом и управлением проектами.
3. Объясните факторы, влияющие на проект.
4. Сформулируйте системный подход к управлению проектами.
5. Охарактеризуйте основные элементы проекта.
6. Сформулируйте основные проблемы проектного управления.
7. Сформулируйте цели проекта, методы определения целей проекта.
8. Сформулируйте требования к проекту.
9. Охарактеризуйте окружение проекта.
10. Охарактеризуйте участников проекта.
11. Дайте характеристики фаз жизненного цикла проекта.
12. Опишите структуру проекта.
13. Сформулируйте критерии для принятия решений по выбору организационной структуры.
14. Сформулируйте понятие качества и его применение в проектах.
15. Объясните, что такое контрольные карты и цикл постоянного улучшения.
16. Сформулируйте закон Парето.
17. Объясните суть стандарта ISO 9000.
18. Объясните суть стандарта PMI PMBOK.
19. Объясните суть стандарта ISO 20 000.
20. Дайте определение метрики.
21. Сформулируйте суть контроля качества проекта. Виды и методы контроля качества.
22. Охарактеризуйте правовые формы организации проекта.
23. Охарактеризуйте организацию подрядных торгов.
24. Сформулируйте понятия «эффект» и «эффективность реализации проекта».
25. Опишите виды эффективности. Сформулируйте, что такое экономическая эффективность проекта.
26. Объясните суть оценки экономической эффективности проекта.
27. Дайте определение, что такое дисконтирование, коэффициент дисконтирования.
28. Перечислите и охарактеризуйте источники финансирования проектов.
29. Перечислите и охарактеризуйте основные методы инвестиционных расчетов.
30. Сформулируйте понятие риска и неопределенности.
31. Классифицируйте проектные риски.
32. Охарактеризуйте основные подходы к оценке риска.
33. Дайте определение «планирование». Сформулируйте основные задачи планирования проекта.
34. Охарактеризуйте укрупненную структуру плана управления проектом.
35. Сформулируйте цели проекта, формальные цели, реальные цели.
36. Охарактеризуйте иерархическую структуру работ.
37. Сформулируйте правила рационального WBS.

38. Охарактеризуйте метод оценки стоимости программного продукта (COCOMO).
39. Объясните суть отображения хода проекта.
40. Объясните суть методики оценки характеристик программного проекта.
41. Охарактеризуйте методику системы сетевого планирования.
42. Объясните суть анализа критического пути.
43. Объясните суть диаграмм Ганта.
44. Охарактеризуйте метод PERT.
45. Объясните суть оценки характера тенденций на основе качественных исходных данных, оценки характера тенденций на основе количественных измерений.
46. Объясните методы моделирования одномерных временных рядов.
47. Охарактеризуйте методики оценки состояния программной системы.
48. Объясните суть управления коммуникациями в проекте. Сформулируйте виды коммуникаций.
49. Объясните суть конфликтов и их разрешение.
50. Объясните суть мониторинга проекта.
51. Объясните суть закрытия проекта.
52. Объясните основные программные продукты в управлении проектами.

Примерный перечень практических заданий:

Задача № 1. Организация ООО «Экспресс-доставка» занимается приемом, обработкой, хранением и доставкой корреспонденции и грузов. Цель – автоматизация предприятия.

Необходимо разработать иерархическую структуру работ.

Задача № 2. Организация ООО «Экспресс-доставка» занимается приемом, обработкой, хранением и доставкой корреспонденции и грузов. Цель – автоматизация предприятия.

Необходимо провести функциональный анализ компании с использованием нотации IDEF0.

Задача № 3. Организация ООО «Экспресс-доставка» занимается приемом, обработкой, хранением и доставкой корреспонденции и грузов. Цель – автоматизация предприятия.

Необходимо осуществить планирование развертывания и внедрения информационной системы в компании.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

(по компетенции УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команд)

№ 1. _____– это уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых работ с начальными и конечными датами, предпринятый для достижения результатов, соответствующий конкретным требованиям, включая ограничения по срокам, стоимости и ресурсам. (Введите ответ с заглавной буквы)

Ответ: Проект

№ 2. Каким критериям должна соответствовать SMART-цель?

1) Цель должна быть измеримой, т.е. должны быть указаны конкретные показатели и их значения, по которым определяется степень достижения цели.
2) Цель должна быть согласована всеми заинтересованными сторонами.
3) Должна быть определена дата достижения цели.
4) Цель должна быть сформулирована в одном предложении.
5) Цель должна включать в себя перечень ответственных за ее достижение.

Ответ: 1); 2); 3)

№ 3. Какие действия относятся к организационной структуре проекта?

1) Определение взаимоотношений между исполнителями проекта
2) Выделение ролей исполнителей, которые необходимы для реализации проекта
3) Распределение ответственности за выполнение задач
4) Все ответы верны

Ответ: 4)

№ 4. Расставьте понятия в соответствии с существующей иерархией

1. Стратегия
2. Миссия
3. Цель
4. Проект

(Введите ответ цифрами без пробелов, запятых, точек и т.п.)

Ответ: 2314

№ 5. На каком этапе выполняется формулировка требований в терминах конкретных действий, при помощи которых команда планирует и реализует проект?

1) Подготовка требований заказчика
2) Определение требований проекта
3) Формирование матрицы взаимосвязей
4) Формирование матрицы отношений

Ответ: 2)

№ 6. Определите соответствие фокусирования:

I.	Портфель -	a. на получении выгод, согласованных с портфелем
		b. на получении индивидуальных результатов
II.	Программа -	c. на соответствии компонентов стратегиям бизнеса
III.	Проект -	

Варианты ответа: 1) I. – c., II. – a., III. – b.; 2) I. – a., II. – c., III. – b.; 3) I. – b., II. – a., III. – c.;

4) I. – a., II. – b., III. – c.; 5) I. – b., II. – c., III. – a.

Ответ: 1)

№ 7. Точка _____это точка перехода от одного к другому состоянию системы
Ответ: бифуркации

№ 8. Физические лица и организации, которые непосредственно вовлечены в проект или чьи интересы могут быть затронуты при осуществлении проекта – это _____
Введите ответ
Ответ: участники проекта

№ 9. Программа «Поларис» способствовала появлению метода
Ответ: PERT

№ 10 Этот навык исполнителей проекта относятся к административным навыкам:
1) Умение делегировать полномочия
2) Мотивация членов команды
3) Умение делегировать полномочия
Ответ: 3)

(по компетенции ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)

№ 1. _____ – это стадия процесса управления проектом, включающая процессы ввода в эксплуатацию и принятия проекта заказчиком, документирования и анализа опыта реализации проекта.
(Введите ответ с заглавной буквы)
Ответ: Завершение проекта

№ 2.Какой тип сетевой диаграммы используется в среде MS Project?
1) «Действие в узлах»
2) Переходный тип диаграммы «от действия на стрелках» к «действию в узлах»
3) Перт-диаграмма
4) Диаграмма Ганта
5) Диаграмма «действие на стрелках»
Ответ: 1)

№ 3.Горизонтальная линейная диаграмма, на которой работы проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися временными и другими параметрами – это_____.
(Введите ответ)
Ответ: диаграмма Ганта.

№ 4.Укажите верное соответствие:

I. Вертикальная ось диаграммы Ганта –	a. Перечень ресурсов b. Длительность задач
II. Горизонтальная ось диаграммы Ганта –	c. Перечень задач d. Длительность проекта e. Предшествующие задачи

Варианты ответа: 1) I. – a., II. – b.; 2) I. – c., II. – d.; 3) I. – a., II. – c.; 4) I. – b., II. – c.; 5) I. – c., II. – e.

Ответ: 2)

№ 5. Определите взаимосвязь между «Представлениями» и «Таблицами» в MS Project

1) Параметр «Таблицы» изменяет отображаемые параметры в «Представлениях»
2) Параметр «Таблицы» дополняет отображаемые параметры в «Представлениях»
3) Параметр «Таблицы» игнорирует отображаемые параметры в «Представлениях»
4) Параметр «Таблицы» выполняет переход между «Представлениями»
5) Параметр «Таблицы» делает доступным новые «Представления»

Ответ:1)

№ 6.Укажите верное соответствие

I. Это представление отсутствует в MS Project	a. Диаграмма Ганта
II. Это представление является основным в MS Project	b. Использование ресурсов
	c. Использование задач
	d. Сетевой график
	e. Сеть PERT

Варианты ответа: 1) I. – a., II. – b.; 2) I. – e., II. – d.; 3) I. – e., II. – a.; 4) I. – a., II. – e.; 5) I. – b., II. – c.; 6) I. – d., II. – b.;

Ответ: 3)

№ 7.Непрерывный процесс определения наилучшего способа действий для достижения поставленных целей проекта с учетом складывающейся обстановки – это _____.

(Введите ответ)

Ответ: планирование проекта

№ 8.Какие типы связей между задачами не возможны в MS Project?

1) Начало-окончание
2) Окончание-начало
3) Начало-начало
4) Окончание-окончание
5) Все ответы неправильны

Ответ: 5)

№ 9. Это действие не относятся к созданию инфраструктуры проекта:

1) Организация установки оборудования
2) Обеспечение сервисного обслуживания оборудования
3) Разработка программного прототипа проекта.

№ 10. Microsoft _____ - это программное средство, которое используется для графического описания бизнес процессов.

(Введите ответ)

Ответ: Visio

(по компетенции ПК-2. Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных)

№ 1.Что не рассматривает схема проектного управления?

1) Ресурсы
2) Качество предоставляемого продукта
3) Стоимость, время проекта
4) Обоснование инвестиций
5) Риски

Ответ: 3)

№ 2.Жизненный цикл проекта – это

1) Стадия реализации проекта
2) Стадия проектирования проекта
3) Временной промежуток между моментом обоснования инвестиций и моментом, когда они окупились
4) Временной промежуток между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения.
5) Временной промежуток между моментом получения задания от заказчика и моментом сдачи проекта заказчику

Ответ: 4)

№ 3.Метод _____используется для оптимизации (сокращения) сроков реализации проекта.

(Введите ответ)

Ответ: критического пути

№ 4.К какой области знания проектного управления относится процесс тестирования программного продукта?

Управление _____.

(Дополните ответ)

Ответ: качеством

№ 5.Укажите последовательность процессов определения целей и задач

1) Фиксация
2) Структурирование
3) Формулирование
4) Согласование

(Введите ответ цифрами без пробелов, запятых, точек и т.п.)

Ответ: 3241

№ 6.Управление _____– это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к операциям проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту, а управление_____– это деятельность по определению направленности, скоординированной организации и выполнению комплекса проектов и трансформации их результатов в стратегические выгоды для бизнеса.

(Введите пропущенные слова в смысловой последовательности без пробелов, запятых, точек и т.п.)

Ответ: проектомпрограммой

№ 7. Установите верное соответствие:

I.	Цель проекта – это …	a.	желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения
II.	Стратегия проекта – это …	b.	направления и основные принципы осуществления проекта
		c.	получение прибыли
		d.	причина существования проекта

Варианты ответа: 1) I. – a., II. – b.; 2) I. – e., II. – d.; 3) I. – e., II. – a.; 4) I. – a., II. – e.; 5) I. – b., II. – c.; 6) I. – d., II. – b.;

Ответ: 1)

№ 8.Принцип «метода критического пути» заключается в

1) анализе вероятностных параметров длительностей задач, лежащих на критическом пути
2) анализе вероятностных параметров стоимостей задач
3) анализе расписания задач
4) анализе вероятностных параметров стоимостей задач, лежащих на критическом пути
5) анализе длительностей задач, составляющих критический путь

Ответ: 3)

№ 9.Как называется перечень основных событий, которые должны быть включены в расписание для мониторинга хода выполнения и управления проектом?

1) Список контрольных событий
2) Список операций
3) План управления проектом

Ответ: 1)

№ 10.Что является основной целью сетевого планирования?

1) Управление трудозатратами проекта
2) Снижение до минимума времени реализации проекта
3) Максимизация прибыли от проекта
4) Определение последовательностей выполнения работ
5) Моделирование структуры проекта

Ответ: 2)

(по компетенции ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

№1.Установите верное соответствие:

I.	Совокупность проектов и программ, объединенных в целях эффективного управления для достижения стратегических целей, представляет собой…	a.	программа
		b.	портфель
II.	Комплекс взаимосвязанных проектов и мероприятий, объединенных общей целью и координируемых совместно в целях повышения общей результативности и управляемости, называется…	c.	проект
		d.	стратегия

Варианты ответа: 1) I. – a., II. – b.; 2) I. – b., II. – a.; 3) I. – c., II. – a.; 4) I. – a., II. – c.; 5) I. – b., II. – c.; 6) I. – d., II. – b.;

Ответ: 2)

№ 2.Определите последовательность в иерархической структуре целей и задач (сверху вниз)
1. Миссия
2. Тактические цели
3. Оперативные задачи
4. Стратегическая цель
(Введите ответ цифрами без пробелов, запятых, точек и т.п.)
Ответ:1423

№ 3.Какая информация имеет ключевое значение для составления описания содержания проекта?
1) Устав проекта
2) Технико-экономическое обоснование
3) Количество уровней в иерархической структуре проекта
4) Формулировка требований организации-заказчика
Ответ: 1), 2), 4)

№ 4. Ежегодная ставка доходности, которая могла бы быть получена в настоящий момент от аналогичных инвестиций – это _____.
(Введите ответ)
Ответ: ставка дисконтирования

№ 5.Какой из представленных ниже аспектов оценки реализуемости проекта позволяет определить, будут ли и каким образом будут реализованы предполагаемые выгоды, указанные в технико-экономическом обосновании проекта:
1) Анализ достижимости запланированных бизнес-выгод
2) Оценка доступности и загрузки человеческих ресурсов
3) Оценка реализуемости проектного расписания
Ответ: 1)

№ 6. Оценка вероятности возникновения рисков и размеры ущерба/выгоды – это _____.
(Введите ответ)
Ответ: количественный анализ рисков

№ 7.Основная цель «метода критического пути» заключается в минимизации_____.
(Введите ответ)
Ответ: сроков проекта

№ 8.Функция качества – это:
1) Инструмент для оценки качества проведенного тестирования
2) Инструмент для работы с заказчиком, который позволяет встроить его требования в проект
3) Инструмент для оценки квалификации участников проекта
Ответ: 2)

№ 9.Работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом, называется _____

(Введите ответ)

Ответ: критической

№ 10.Какие утверждения являются верными?

1) Длительность операции не может изменяться в ходе выполнения проекта

2) На оценку длительности операции влияет содержание операции

3) Доступность ресурсов не влияет на оценку длительности операции

4) Оценка длительности операции выполняется с помощью иерархической структуры работ

Ответ: 2), 4)

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 90 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 91 до 100 %

Ситуационные задачи

Задача № 1
(ПК-2. Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных)

Постановка проблемы.

Судостроительная компания использовала автоматизированную систему управления операционной деятельностью SQL/Visual Basic, которая отвечала за снабжение, складской учет и отчетность по проектам. Система была построена в технологиях, которые больше не поддерживались, и не покрывала функциональных потребностей компании. Компания была вынуждена использовать отдельную систему для финансовой отчетности, требовавшую ведения двух книг – операционной и бухгалтерской.

Перед компанией встала задача поиска и внедрения полностью интегрированной системы управления операционной деятельностью, которая бы обеспечивала:

- расширенную поддержку создания отчетности по проектам, включая отслеживание мельчайших деталей по многолетним правительственным контрактам;
- создание отчетов по контролю издержек и выполнению календарных планов;
- поиск деталей по ключевым словам;
- моделирование бизнес-процессов, позволяющее их анализировать и осуществлять реинжиниринг;
- интерфейс с системой управления проектами третьей фирмы.

Решение.

Компания провела комплексное предварительное обследование, сформулировав более 1400 требований к различным функциональным возможностям системы, сформировала комиссию по выбору программного продукта, которая выработала около 20 критериев выбора на основе этих требований. После предварительного отбора компания пригласила четырех поставщиков информационных систем для их демонстрации. Члены комиссии анонимно и независимо друг от друга выбрали систему IFS, поскольку она имела сильные функциональные

возможности для поддержки проектов и была простой в использовании. Другим важным фактором стала репутации IFS как компании, выполняющей проекты в срок.

Эффекты.

Основным эффектом от внедрения новой системы стало повышение гибкости управления проектами. В новой системе можно работать и с малыми, и с крупными проектами. Ее также можно использовать для управления двумя разными типами бизнес-процессов компании – ремонта коммерческих судов и военных кораблей.

С точки зрения управления финансами, компания приобрела многочисленные выгоды за счет перехода от дополнительной программы расчетов с кредиторами к модулям, полностью интегрированным с остальными компонентами IFS. Сквозные аудиторские проверки стали легче в отслеживании, финансовые показатели оказались тесно увязаны между собой. Финансовые менеджеры компании теперь могут создавать из системы отчеты о трудозатратах по проектам, лучше отслеживать расчеты с дебиторами и создавать отчеты по стандартам правительственных контрактов.

Возможность поиска по ключевому слову, заложенная в новой системе, устранила дублирование номеров деталей, существовавшее ранее. Ранее субподрядчики, с которыми работала компания, часто не могли разобраться в корпоративном кодификаторе деталей, и заводили свои новые коды. Внедрив систему IFS, компания смогла сократить число спорных номеров деталей со 140000 до 32000.

Одним из наиболее важных достижений компании после внедрения IFS стало получение компанией сертификата по аудиту оборонных контрактов на используемую систему управления материальными ценностями и бухгалтерского учета. Имея данный сертификат, компания смогла перейти к электронной системе выставления счетов по оборонным контрактам, что значительно ускорило расчеты по выполняемым контрактам.

Внедрив IFS, компания обеспечила слаженную работу своих сотрудников, распределенных по более чем 50 зданиям на 18 га, которые занимает судоверфь. Компания смогла развернуть широкую беспроводную сеть для работы с карманных компьютеров, которая позволила работникам выгружать свои планы работ на день из IFS. Менеджеры компании, в свою очередь, теперь могут наблюдать со своих компьютеров, где занят каждый работник в данный момент времени, что делает намного более простым быстрый сбор всей проектной команды

Вопросы:

1. Какие элементы следовало бы включить в экономическую модель данного проекта?
2. Как можно соблюсти принцип альтернативности при создании экономической модели данного проекта?

Задача № 2

(ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)

Задание 1:

Рассмотрите следующие два проекта

Год	Проект *A*	Проект *B*
0	–260 000	–40 000
1	5000	45 000
2	15 000	5000
3	15 000	500
4	425 000	500

Желаемая норма доходности инвестора – 15%.

Какой инвестиционный проект следует выбрать, если руководствоваться:

а) дисконтированным периодом окупаемости;

б) критерием чистой текущей стоимости;

в) критерием внутренней нормы доходности.

Какой из проектов следует выбрать при принятии окончательного решения?

Задание 2:

На сайтах РФ в сети Интернет проанализировать два-три равнозначных проекта по вышеуказанной схеме. Объяснить

Задача № 3
(УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде)

Решение ситуационной задачи проводится в форме квеста с элементами ролевой игры.

Аудитории предлагается разделиться на группы по 3 человека (команда проекта), внутри группы распределить роли.

Постановка задачи:

В компанию по организации мероприятий, в которой Вы работаете, обратился заказчик, для него необходимо организовать празднование Дня рождения через два месяца. В этом году заказчик отмечает юбилей и хочет провести День рождения так, чтобы это запомнилось большому количеству его друзей и родных. Вашей команде из трех человек поручили не просто организовать этот праздник, а отнестись к мероприятию как к крупному проекту и, в первую очередь, составит план и иерархическую структуру работ данного проекта, а так же презентовать свою работу, соревнуясь с другими командами. По итогам презентации будет отобрана лучшая команда, которой будет поручено дальнейшее управление проектом.

Роли:

1. Специалист -1

Роль заключается в:

- поиске и обработке данных;
- предоставлении необходимой информации команде;
- нахождении решения задачи в части составления плана проекта;
- работе в команде при решении задачи, подведении итогов.

2. Специалист -2

Роль заключается в:

- поиске и обработке данных;
- предоставлении необходимой информации команде;
- нахождении решения задачи в части составления иерархической структуры;
- работе в команде при решении задачи, подведении итогов.

3. Руководитель проекта

Роль заключается в:

- утверждении найденного решения;
- утверждении полученных выводов;
- работе в команде при решении задачи, подведении итогов;
- подготовке отчета о проделанной работе (презентация);
- представлении результатов, ответе на вопросы.

Руководитель группы несет ответственность за проделанную работу, слаженную работу коллектива, рабочую атмосферу в группе.

Задача № 4
(ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

1 сентября каждого года администрация предприятия составляет бюджет на следующий год. Процесс составления бюджета включает в себя операции, показанные в таблице

Операция	Предшествующие операции	Время, недель
A — оценка ставок заработной платы	—	2
B — разработка прогнозов рынка	—	4
C — определение цен продаж	—	3
D — бюджетирование объема продаж	*B*	3
E — бюджетирование выручки	*C*, *D*	1
F — бюджетирование прямых издержек	*A*, *D*	3
G — оценка объемов производства	*D*	6
H — бюджетирование накладных расходов	*A*	4
I — бюджетирование трудовых ресурсов	*A*, *G*	2
J — бюджетирование сырья	*G*	3
K — бюджетирование капитальных вложений	*G*	5
L — составление прогнозных форм отчетности	*E*, *F*, *H*, *I*, *J*, *K*	1

Составление бюджета необходимо закончить к концу декабря, так что имеется период в 17 недель.

1. Постройте сетевой граф, отражающий последовательность выполнения операций, включенных в подготовку бюджета.
2. Можно ли закончить процесс в течение 17 недель?
3. Если бы потребовалось сократить время на формирование бюджета, на какие операции следовало бы обратить внимание и почему?

Критерии оценивания:

Балльная оценка сформированности компетенции	Критерии оценивания
0	Задача не решена или допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере
1, 0 – 3	Задача не решена, выводы не сделаны, составлена модель ответа, имеющая несущественный недочет
3,1 – 5	Задача не решена, выводы не сделаны, но составлена правильно модель ответа
5,1 – 7	Задача решена, но допущена одна ошибка или два-три недочета, не сделаны необходимые выводы, но обучающийся владеет обязательными умениями
7,1 – 9	Задача решена, но допущены один-два недочета, обоснования шагов решения недостаточны и/или не полностью сделаны необходимые выводы
9,1 – 10	Задача решена; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Проект

(ПК-2. Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде)

В качестве проекта Вы можете использовать уже проводимые исследования. Работа может осуществляться индивидуально или в группах из 2-3 человек.

Задание (План для защиты):

1. Представьте Вашу курсовую работу или ВКР (это может быть планируемая работа) как проект. Обоснуйте, почему Ваша работа – это проект. Какими специфическими чертами она обладает?
2. Какие экономические характеристики описывает проект Вашей курсовой (выпускной работы)? Как можно учесть принцип альтернативности? Каким будет содержание экономического обоснования этого проекта?
3. Определите основные эффекты и виды эффективности. Какими методами и на основании каких данных можно измерить эффективность Вашего проекта?
4. Определите основные виды рисков. Определите вероятность и тяжесть рисков и составьте матрицу рисков. Какими методами и на основании каких данных можно управлять рисками Вашего проекта. Создайте журнал рисков проекта.
5. Постройте сетевой граф выполнения Вашей работы. Какие операции являются критическими? Какова продолжительность работы над проектом (оцените длительность операций по методу PERT)? Какие ресурсы Вам необходимы? Постройте график Ганта для распределения ресурсов и составления расписания проекта.
6. Какие методы контроля Вы можете применить к реализации проекта своей курсовой (выпускной квалификационной) работы? Когда уместно применение этих методов контроля? По каким показателям следует контролировать Ваш проект? Кто и когда должен получить информацию о ходе реализации проекта?
7. Объясните, в чем для проекта Вашей работы будет заключаться закрытие. Составьте итоговый отчет по проекту. Какие проблемы выявились в ходе реализации проекта, и как их можно было бы избежать? Какие уроки вы вынесли на будущее?
8. Обоснуйте, какой программный продукт Вам было целесообразно использовать для повышения эффективности выполнения Вашего проекта?

Отчет по проекту должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список источников.

Критерии оценивания компетенции по итогам выполнения проекта

ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

Критерии	Содержание критерия	Баллы
Актуальность поставленной проблемы	Обоснованность актуальности	от 0 до 1,0
	Определение целей и задач	от 0 до 1,0
	Новизна работы	от 0 до 1,0
Качество содержания работы	Структурированность и логичность	от 0 до 1,0
	Выводы работы соответствуют поставленным целям	от 0 до 1,0
	Наличие исследовательского аспекта	от 0 до 1,0
Оформление работы	Оформление соответствует требованиям	от 0 до 1,0
Защита проекта	Грамотность и научность речи	от 0 до 1,0
	Владение специальной терминологией	от 0 до 0,5
	Информативность и оформление презентации	от 0 до 0,5
	Ответы на вопросы	от 0 до 1,0
Итого максимальное количество баллов		10

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы за оценку сформированности компетенции по критериям
1.	Команда имеет ясное понимание общей цели	от 0 до 2,0
2.	Каждый участник вносит равнозначный вклад для высокоэффективной работы	от 0 до 2,0
3.	Каждый член команды берет на себя ответственность за происходящее	от 0 до 2,0
4.	Каждый член команды принимает равное участие в процессе	от 0 до 2,0
5.	Каждый член команды имеет четкое понимание, как его действия влияют на общий результат	от 0 до 2,0
	Итого максимальное количество баллов	10

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Нормативный рейтинг дисциплины «Управление проектами в профессиональной деятельности» составляет 100 баллов. Для набора рейтинга по дисциплине студент должен пройти определенные контрольные мероприятия: текущий и итоговый контроль.

Текущему контролю подлежит проверка исходного уровня знаний студента по теме занятия и степень усвоения знаний и навыков, полученных в ходе занятия. Объем рейтинга за текущий контроль равен 70 % (или 70 рейтинговых баллов в семестр, по итогам за два семестра определяется среднее арифметическое значение) от нормативного рейтинга для данной дисциплины. Составной частью текущего контроля также является контроль посещаемости студентом всех видов учебных занятий, а также выполнение обязательных контрольных мероприятий (выполнение контрольных работ).

Устранение задолженности по отдельным контрольным мероприятиям дисциплины в рамках текущего контроля может проводиться в форме дополнительного контрольного опроса по тому учебному материалу дисциплины, по которому студент желает повысить балл. Дополнительные (повторные) контрольные мероприятия проводятся в течение учебного семестра в дни индивидуальных консультаций преподавателя. По желанию студента ему дается право не более одного раза пройти дополнительный опрос по этим темам.

Нормативный рейтинг за итоговый контроль устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины.

По итогам текущего и итогового контроля формируется рейтинговый балл в целом по дисциплине «Управление проектами в профессиональной деятельности».

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практических задач.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*		Примечания
Текущий контроль	**70****		
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	11	13,5	0,5 балла за каждое (последнее практическое занятие 6 семестра не учитывается)
Активная работа на практическом занятии	19	16,5	до 3 б за каждое, в том числе решение ситуационных задач, защита докладов, индивидуальные задания и т.п.
Проект (часть 1)	30	-	Части определяются в соответствии с каждой модульной единицей курса
Проект (часть 2)	-	30	
Тестирование	10	10	Участие в конференции, коллоквиум, контрольная работа также могут оцениваться в 10 баллов
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**		*Теоретический вопрос 1 - 5 баллов* *Теоретический вопрос 2 - 5 баллов* *Практическая задача 1 - 10 баллов* *Практическая задача 2 - 10 баллов*
Всего за курс	**100**		

**- в соответствии с принятой на кафедре шкалой*

***- по итогам 6 и 7 семестров определяется среднее арифметическое*

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51 – 70	71 – 85	86 – 100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Методы машинного обучения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 7, 6
курсовые работы 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	19 2/6		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	18	18	54	54
Практические	56	56	72	72	128	128
Итого ауд.	92	92	90	90	182	182
Контактная работа	92	92	90	90	182	182
Сам. работа	52	52	90	90	142	142
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	216	216	396	396

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н, доцент кафедры «Информационные системы и технологии» ГБОУ ВО НГИЭУ, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины
Методы машинного обучения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: является ознакомление студентов с теоретическими основами нейронных сетей и формирование у студентов навыков решения задач анализа изображений, текста, пространственных данных и временных рядов с их помощью Задачи дисциплины (модуля): - сформировать у студентов навыки анализа изображений, пространственных данных, временных рядов; - ознакомить студентов с теоретическими основами построения нейронных сетей, в том числе полносвязных, свёрточных и рекуррентных; - ознакомить студентов с теоретическими и практическими основами семантического анализа и обработки естественного языка; - ознакомить студентов с особенностями и принципами работы систем автоматической генерации текстов; - сформировать у студентов умения проводить анализ больших данных; - сформировать у студентов навыки подготовки отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных; - сформировать у студентов навыки проведения мониторинга эффективности ра-боты аналитики больших данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория вероятностей
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.4	Математическая статистика
2.1.5	Численные методы
2.1.6	Статистика и анализ данных на R
2.1.7	Программирование на Python
2.1.8	Технологии анализа данных
2.1.9	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение
2.1.10	Теория принятия решений
2.1.11	Визуализация данных
2.1.12	Основы науки о данных
2.1.13	Системы искусственного интеллекта
2.1.14	Современные языки программирования для анализа данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2.2	Системы искусственного интеллекта
2.2.3	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.4	Производственно-технологическая практика
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Правовое обеспечение профессиональной деятельности
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика
ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей
ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: способы, методы и приемы решения задач машинного обучения Уметь: решать задачи машинного обучения Владеть: решения практических задач профессиональной деятельности с применением методов машинного обучения

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Особенности анализа больших данных					
1.1	Модульная единица 1. Источники и типы больших данных /Тема/	6	0			

1.2	Стек работы с большими данными /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, тестирование
1.3	Источники и хранилища больших данных /Пр/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, тестирование
1.4	Интернет-хранилища больших данных. Методы сбора больших данных /Ср/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, тестирование
1.5	Модульная единица 2. Эффективность и документирование процесса анализа больших данных /Тема/	6	0			
1.6	Оценка эффективности процесса анализа больших данных. /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
1.7	Организация аналитической работы с большими данными /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование

1.8	Анализ больших данных /Пр/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
1.9	Документирование и оценка эффективности анализа больших данных /Пр/	6	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
1.10	Методология документирования анализа данных. Проведение анализа данных и оценка его эффективности /Ср/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Основы нейронных сетей					
2.1	Модульная единица 3. Теоретические основы нейронных сетей /Тема/	6	0			
2.2	Понятие нейронной сети. Перцептрон /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование

2.3	Многослойный перспетрон. Алгоритмы вычисления весов нейронных сетей /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1
2.4	Архитектуры нейронных сетей /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.5	Построение простейших типов нейронных сетей /Пр/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.6	Типы нейронных сетей, используемых при решении современных задач машинного обучения /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.7	Математические основы нейронных сетей. Виды и типы нейронных сетей. Функции активации. /Ср/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.8	Модульная единица 4. Применение нейронных сетей для решения классических задач машинного обучения /Тема/	6	0			

2.9	Методы решения задач машинного обучения и их связь с нейронными сетями /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.10	Фреймворки машинного обучения и работа с ними /Лек/	6	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.11	Решение задач регрессии с помощью нейронных сетей /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.12	Решение задач классификации с помощью нейронных сетей /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.13	Применение нейронных сетей при решении задач регрессии /Пр/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование

2.14	Решение задач кластеризации с помощью нейронных сетей /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.15	Применение нейронных сетей при решении задач кластеризации /Пр/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.16	Применение нейронных сетей при решении задач классификации /Пр/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.17	Применение нейронных сетей при решении задач коллаборативной фильтрации /Пр/	6	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.18	Решение задач классификации, регрессии, кластеризации, коллаборативной фильтрации с помощью нейронных сетей /Ср/	6	20	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.19	Модульная единица 5. Анализ пространственных данных /Тема/	6	0			

2.20	Задачи пространственного анализа данных. Источники геоданных /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.21	Визуализация пространственных данных /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.22	Визуализация пространственных данных /Пр/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.23	Пространственная автокорреляция и нахождение пространственных закономерностей /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.24	Методы пространственной эконометрики /Пр/	6	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование

2.25	Решение задач пространственной кластеризации /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.26	Применение нейронных сетей для решения задач геоаналитики /Лек/	6	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.27	Применение нейронных сетей в задачах геоанализа /Пр/	6	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.28	Визуализация и анализ пространственных данных /Ср/	6	18	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 1, тестирование
2.29	Экзамен /Экзамен/	6	36	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	вопросы и задачи к промежуточной аттестации
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 3. Модуль 3. Применение нейронных сетей к решению задач анализа больших данных					
3.1	Модульная единица 6. Анализ временных рядов /Тема/	7	0			
3.2	Теоретические основы применения нейронных сетей к задачам анализа временных рядов /Лек/	7	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.3	Введение во временные ряды и визуализация их /Пр/	7	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.4	Кластеризация, классификация временных рядов /Пр/	7	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.5	Применение нейронных сетей для решения задач анализа временных рядов /Пр/	7	6	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование

3.6	Прогнозирование значений временных рядов с помощью нейросетей /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.7	Прогнозирование временных рядов /Пр/	7	10	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.8	Решение задачи прогнозирования значений временных рядов. Кластеризация временных рядов. Классификация временных рядов /Ср/	7	15	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.9	Модульная единица 7. Анализ изображений /Тема/	7	0			
3.10	Основные задачи компьютерного зрения /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.11	Компьютерное представление изображений /Пр/	7	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование

3.12	Применение нейронных сетей для решения задач анализа изображений /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.13	Применение нейронных сетей для задач распознавания образов /Пр/	7	16	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.14	Применение нейронных сетей для решения задач генерации изображения /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.15	Генерация изображений с помощью нейронных сетей /Пр/	7	10	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.16	Решение задачи классификации изображений. Задачи распознавания образов. Генерация изображений /Ср/	7	15	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.17	Модульная единица 8. Анализ и генерация текста /Тема/	7	0			

3.18	Теоретические основы применения нейронных сетей к задачам, связанным с текстом /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.19	Применение нейронных сетей для задач анализа текста /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.20	Применение нейронных сетей для задач генерации текста /Лек/	7	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.21	Решение задач классификации и кластеризации текстов /Пр/	7	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.22	Генерация текстов с помощью нейронных сетей /Пр/	7	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование

3.23	Решение задачи классификации текстов. Кластеризация текстов. Генерация текстов /Ср/	7	15	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	экзамен, курсовая работа, контрольная работа 2, тестирование
3.24	Выполнение курсовой работы /Ср/	7	45	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	курсовая работа
3.25	Экзамен /Экзамен/	7	36	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК -2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	вопросы и задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Соробин А. Б.	Сверточные нейронные сети: примеры реализаций: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020
Л2.2	Кузнецов В. П.	Нейронные сети: практический курс: учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2014
Л2.3	Данилов В. В.	Нейронные сети: учебное пособие	Донецк: ДонНУ, 2020

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный сайт R-project

Э2	Официальный сайт Python
Э3	Сайт конкурсов по машинному обучению

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	R
6.3.1.2	RStudio
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.5	Linux
6.3.1.6	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Задания для контрольной работы
4. Материалы к курсовой работе

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО СЕМЕСТРУ 1

1. Дайте определение понятию больших данных и опишите их отличительные свойства
2. Опишите основные виды и источники больших данных
3. Опишите основной стек технологий и программных продуктов, используемых для получения больших данных
4. Опишите основной стек технологий и программных продуктов, используемых для хранения больших данных
5. Опишите основной стек технологий и программных продуктов, используемых для анализа больших данных
6. Опишите основные методики анализа данных, их преимущества и недостатки
7. Опишите основные методики документального сопровождения анализа данных
8. Опишите основные способы документального оформления результатов анализа данных
9. Опишите основные способы оценки эффективности анализа данных
10. Опишите особенности организации аналитической работы с большими данными
11. Дайте определению понятиям «нейрон», «нейронная сеть», опишите их строение
12. Опишите сущность основных приемов обучения: обучения на коррекции ошибок, на основе памяти, обучения Хебба, Больцмана
13. Опишите принципы статистического обучения
14. Опишите структуру однослойного перцептрона
15. Опишите взаимосвязь персептрона и байесовского классификатора
16. Опишите структуру многослойного персептрона
17. Опишите сущность алгоритма обратного распространения
18. Сформулируйте теорему об универсальной аппроксимации
19. Опишите основные методы упрощения структуры сети и ускорения процесса обучения
20. Опишите преимущества и ограничения обучения методом обратного распространения
21. Опишите основные функции активации в нейронных сетях
22. Сформулируйте особенности нейронных сетей на основе радиальных базисных функций.
23. Опишите основные стратегии обучения нейронных сетей на основе радиальных базисных функций.
24. Опишите основные положения метода опорных векторов
25. Опишите взаимосвязь метода опорных векторов и нейронных сетей
26. Опишите основные методы анализа главных компонент
27. Опишите взаимосвязь метода анализа главных компонент и нейронных сетей
28. Опишите теоретические основы построения самоорганизующихся карт Кохонена
29. Опишите основные методы решения задач кластеризации с помощью нейронных сетей
30. Опишите основные методы решения задач классификации с помощью нейронных сетей
31. Опишите основные методы решения задач регрессии с помощью нейронных сетей
32. Опишите основной синтаксис фреймворков Keras, Tensorflow.
33. Опишите особенности и способы получения пространственных данных
34. Опишите основные способы определения окрестностей, соседей и расстояния
35. Опишите особенности специальных методов визуализации пространственных данных
36. Опишите основные понятия центрографии

37. Опишите основные методы анализа пространственных закономерностей
38. Опишите виды пространственной автокорреляции
39. Опишите алгоритм пространственно-временного корреляционного анализа
40. Опишите основные алгоритмы регионализации
41. Опишите особенности географически взвешенной регрессии
42. Опишите основные модели пространственной регрессии

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО СЕМЕСТРУ 2

1. Опишите особенности временных рядов как типа данных
2. Опишите сущность разведочного анализа данных применительно к временным рядам
3. Сформулируйте основные теоретические положения AR-моделей
4. Сформулируйте основные теоретические положения MA-моделей
5. Сформулируйте основные теоретические положения ARIMA-моделей
6. Сформулируйте основные теоретические положения спектрального анализа временных рядов
7. Опишите основные свойства временных рядов
8. Сформулируйте основные теоретические положения ARMA-моделей с долгой памятью
9. Сформулируйте основные теоретические положения GARCH-моделей
10. Сформулируйте основные теоретические положения ARMAX-моделей
11. Опишите основные методы кластеризации временных рядов
12. Опишите основные методы прогнозирования временных рядов
13. Опишите особенности и типы сверточных нейронных сетей
14. Опишите алгоритм обработки изображений с помощью нейронных сетей
15. Опишите основные технологии, применяемые при решении задач распознавания образов
16. Опишите особенности генеративных нейронных сетей
17. Опишите способы решения задачи генерации текста
18. Опишите особенности рекуррентных нейронных сетей
19. Опишите особенности LSTM-архитектуры нейронных сетей
20. Приведите классификацию задач анализа текста
21. Опишите основные технологии и методы получения текстовых данных
22. Опишите алгоритмы решения задачи кластеризации текстов
23. Опишите алгоритмы решения задачи классификации текстов
24. Опишите алгоритмы решения задачи определения смысла текста

Экзаменационный билет состоит из теоретического вопросов и 2 задач, решаемых с использованием компьютера, оснащенного R / Python. Описание задач представлено в таблице ниже.

Описание шаблона задач к экзамену

Семестр Задача	6	7
1	Дана база данных пациентов больницы (переменные возраст, пол, количество обращений к врачу, блок переменных «наличие хронических заболеваний», блок переменных «социально-экономическое положение», количество дней, проведенных на больничном). Студенту необходимо: - построить регрессию, в качестве зависимой переменной принять количество дней на больничном - кластеризовать больных по возрасту, полу доходу и наличию некоторых хронических заболеваний;	Случайным образом выбирается один датасэт из трех: 1. Временной ряд из большого количества фондовых индексов 2. Несколько тысяч изображений с метками 3. Несколько тысяч постов в социальных сетях с указанием тем Студент должен решить задачу классификации для датасэта с изображениями или текстом, и задачу кластеризации для временных рядов.

	- построить классификатор, позволяющий предсказать наличие двух или более хронических заболеваний	
2	Дана база данных по городам России с указанием их координат, социально-экономических показателей и миграционными показателями. Студенту необходимо: - визуализировать миграционные потоки в произвольном регионе страны; - построить и интерпретировать наиболее эффективную регрессионную пространственную модель, определяющую количество приехавших в населенный пункт мигрантов за год	Дана база данных цифрового следа обучающихся онлайн-курса (id пользователя, дата, время, тип действия, время действия, результат действия). На основании этих данных студенту необходимо: - построить модель, предсказывающую факт успешного выполнения следующего задания с первого раза

Критерии оценки ответа студента на экзамене

Компонент Оценка	Ответ на теоретический вопрос	Решение задачи
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7-8.5 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5-10 баллов)	задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5-10 баллов)

Задача № 2 на экзамене в 7 семестре оценивает сформированность компетенций ПК-6 и ПК-8 по следующим критериям:

Оценка сформированности компетенции	Компетенция ПК-6	Компетенция ПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	Точность полученной модели на тестовой выборке ниже точности случайного классификатора (0-5 баллов)	Задача не решена или в ходе работы с данными допущена ошибка, связанная с обучением модели на неполных / ошибочных / избыточных данных (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	Точность полученной модели на тестовой выборке находится в диапазоне 50-65 % (5-7 баллов)	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, но не прокомментирован и не эффективен, избыточен (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	Точность полученной модели на тестовой выборке находится в диапазоне 65-80 % (7-8.5 баллов)	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок и эффективен, но не прокомментирован (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Точность полученной модели на тестовой выборке более 80 % (8.5-10 баллов)	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, эффективен и содержит понятные и лаконичные комментарии (8.5-10 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20515)

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции УК-1

1. Какое описание характеризует современное состояние технологий искусственного интеллекта?
   1. Создание программ, повторяющих выполнение человеком интеллектуальных задач
   2. Создание узкоспециализированных интеллектуальных систем на основе обработки больших данных
   3. Существование машины, умеющей мыслить и решать разнообразные творческие задачи

2. GPT-3 имеет своей основной задачей решение задачи _____
   генерации текстов

3. Какое из перечисленных понятий НЕ входит в понятие искусственного интеллекта?
   1. Машинное обучение
   2. Глубинное обучение
   3. Экспертные системы
   4. Аналитика данных

4. Выберите верное утверждение
   1. Искусственный интеллект - это четко определенное понятие, означающее создание машины, повторяющей умственные процессы человека
   2. Искусственный интеллект - это сложное понятие, не имеющее четкого определения и включающее различные области математики, информационных технологий и др.
   3. Искусственный интеллект - это робот для общения с людьми посредством текстового интерфейса, разработанный Аланом Тьюрингом в 1950 году

5. Тест, в котором человек получает ответы на вопросы от другого человека и от компьютера “вслепую” и должен определить, кто из собеседников – компьютер, называется тестом _____
   Тьюринга

6. В 50-х годах 20-го века Фрэнк Розенблатт разработал персептрон Розенблатта. Что это такое?
   1. Модель восприятия информации мозгом человека
   2. Модель восприятия информации глазом человека
   3. Модель восприятия информации мозгом мыши
   4. Модель человеческой руки

7. Современный искусственный интеллект основывается на обучении _____, способных решать задачи, аналогичные тем, что решает человек
   алгоритмов

8. Компьютер, победивший чемпиона мира по шахматам в 1997 году, назывался _____
   DeepBlue

9. Что такое GPT-3?
   1. Нейронная сеть, распознающая объекты на изображениях точнее человека

2. Нейронная сеть, ставящая медицинские диагнозы с 99% точностью
3. Нейронная сеть, генерирующая тексты на естественном языке с уровнем качества, близким к человеческому
4. Нейронная сеть, победившая чемпиона мира по игре в го

10. Для чего используется система Hadoop?
1. Для построения алгоритмов машинного обучения
2. Для визуализации больших объемов данных
3. Для параллельной обработки огромных баз данных
4. Для сбора данных

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции УК-6

1. Какая задача не относится к применению искусственного интеллекта в бизнесе?
1. Голосовые помощники
2. Мобильные приложения
3. Умный юрист
4. Персонализация онлайн-сервисов

2. Что из перечисленного не требуется для применения ИИ в бизнесе?
1. Метрики
2. Ресурсы
3. Данные
4. Роботы

3. Для чего при разработке искусственного интеллекта используются базы данных?
1. Алгоритмы ИИ извлекают информацию из больших объемов данных, для хранения которых нужны базы данных
2. Алгоритмы ИИ тестируют на больших базах данных, чтобы убедиться, что разработанный ИИ хорошо работает в широком круге сценариев
3. Базы данных используются для распределенного хранения алгоритмов ИИ, которые включают миллионы параметров и не могут быть сохранены на одном компьютере

4. Какой набор инструментов чаще всего используется в машинном обучении?
1. Язык программирования C++ и библиотека STL
2. Язык программирования Python и библиотеки Scikit-learn, Pandas
3. Microsoft Excel
4. Графический интерфейс RapidMiner

5. В чем преимущества использования систем на основе искусственного интеллекта в бизнесе?
1. Автоматизация: один алгоритм может заменить до 95% сотрудников колл-центра или службы поддержки
2. Дешевизна: разработка систем на основе искусственного интеллекта практически не требует вложений
3. Дообучаемость: при появлении новых данных алгоритм можно дообучить на них, чтобы алгоритм выполнял правильные предсказания в более широком круге сценариев
4. Простота: на рынке доступно множество готовых решений на основе искусственного интеллекта, готовых к внедрению
5. Универсальность: один алгоритм можно использовать для всех клиентов компании

6. Выберите задачу, которая НЕ относится к использованию искусственного интеллекта для обработки текстовых документов:
1. Классификация документов по типам и организация хранения документов

2. Автоматическая проверка полей, например реквизитов
3. Сохранения документа в формат PDF или в виде изображения
4. Распознавание текста на отсканированных документах

7. В машинном обучении под объектом обучения в наиболее общем смысле понимаются _____

данные

8. Характеристика объекта называется его _____

признаком

9. SVM, метод наивного Байеса, градиентный бустинг – это все названия алгоритмов, которые могут применяться для решения задачи _____

классификации

10. Задача предсказания пола автора текста является задачей _____

классификации

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ОПК-3

1. Задача предсказания класса для объекта по признакам – это описание задачи _____

Классификации

2. Вы - директор крупного супермаркета, желающий сократить количество краж покупателями с помощью установки системы видеослежения. Какой из перечисленных подходов основан на применении машинного обучения?

1. Нанять сотрудника, который будет следить за камерами
2. Нанять сотрудника, который спросит у нескольких охранников, какими приемами они пользуются при определении краж, и запрограммирует эти приемы
3. Собрать набор видеозаписей, на которых есть кражи и на которых их нет, и нанять сотрудника, который на основе этих данных построит алгоритм определения краж
4. Купить робота, который будет ездить по залам супермаркета и пугать покупателей

3. Данные в машинном обучении должны быть представлены в стандартном виде - в виде таблицы. Строки и столбцы этой таблицы задают соответственно _____ и _____

объекты и признаки

4. Рассмотрим пользователя социальной сети как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей классификации?

1. Предсказание заработной платы пользователя
2. Предсказание пола пользователя
3. Предсказание профессии пользователя
4. Предсказание, какой пост пользователь сделает следующим

5. Рассмотрим клиента банка как объект в задаче машинного обучения. Вопрос, воспользуется ли клиент услугой досрочного погашения, решается с использованием алгоритмов _____ классификации

Бинарной

6. Предсказание числового значения характерно для решения задачи _____

регрессии

7. В чем состоит обучение линейной модели?
1. Найти среднее целевой переменной
2. Найти подходящие веса
3. Найти порог измерений
4. Найти произведение признаков на веса

8. Рассмотрим товар в супермаркете как объект в задаче машинного обучения. Что из перечисленного является задачей регрессии?
1. Предсказание стоимости товара
2. Предсказание срока годности товара
3. Предсказание страны-изготовителя товара
4. Предсказание, купит ли товар конкретный покупатель

9. Как выбираются веса признаков в линейных моделях?
1. Эксперт анализирует рынок и решает, какие значения весов логично использовать
2. Компьютер находит такие значения весов, которые приводят к наименьшей ошибке на обучающей выборке
3. Эксперт задает значения весов из собственного опыта
4. Компьютер генерирует несколько случайных комбинаций весов, показывает их эксперту и последний выбирает, какие использовать

10. Соотнесите тип выборок в задачах кросс-валидации и исполняемые ими функции
I. Тренировочная
II. Валидационная
III. Тестовая
А) Обучение модели
Б) Подбор гиперпараметров модели
В) Расчет окончательных метрик качества решения
Правильный ответ: I – А, II – Б, III - В

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-2
1. Главная цель решения задачи машинного обучения -- получить как можно более хорошее достижимое значение метрики качества на _____ выборке.
тестовой

2. Что из перечисленного НЕ является метрикой качества классификации?
1. точность
2. средняя квадратичная ошибка
3. площадь под ROC-кривой
4. полнота

3. Какая метрика классификации не зависит от порога?
1. Precision
2. Recall
3. AUC-ROC
4. Accuracy

4. Какая метрика регрессии уделяет большое внимание выбросам?
1. MSE
2. MAE
3. Quantile loss
4. MAPE

5. Чем задача кластеризации отличается от задачи классификации?

1. В задаче кластеризации не используются признаки объектов
2. В задаче кластеризации кластеры не заданы заранее, а находятся на основе данных
3. В задаче кластеризации невозможно измерить качество работы алгоритма
4. В задаче кластеризации кластеры заданы заранее, нужно только определить, к какому кластеру относится каждый объект

6. Кластеризацию называют задачей обучения без учителя, потому что в ней не используются _____ классов для объектов обучающей выборки

метки

7. Какие преимущества дает отбор признаков?

1. Чем меньше признаков, тем более сложные зависимости может восстановить алгоритм
2. Чем меньше признаков, тем быстрее работает алгоритм
3. Отбор признаков уменьшает объем данных и затраты на их хранение
4. Отбор неинформативных признаков может повысить качество работы алгоритма

8. Метод главных компонент строит новые признаки как _____ функции от исходных признаков

линейные

9. Выберите метод отбора признаков:

1. Метод главных компонент
2. Фильтрация
3. Автокодировщик
4. MDS

10. Установите соответствие между метриками качества в машинном обучении и типе задач, для которых они применяются

I. MAPE-оценка
II. показатель Accuracy
III. Индекс Данна (DI-индекс)
А) Регрессия
Б) Классификация
В) Кластеризация
Правильный ответ: I – А, II – Б, III - В

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-4

1. Что из перечисленного НЕ является примером задачи обучения с подкреплением?

1. Игра в шахматы
2. Торговля на бирже
3. Классификация текстов
4. Разработка модели поведения робот

2. Задача обучения с подкреплением: агент выполняет действие, получает величину награды и на основе нее выбирает _____ действие

следующее

3. В обучении с подкреплением нет обучающей выборки (“учителя”), агент обучается в ходе взаимодействия со _____

средой

4. В чем состоят проблемы использования алгоритмов поиска ассоциативных правил на практике?

1. Для больших баз данных поиск ассоциативных правил может занимать много времени

2. В больших базах данных ассоциативных правил может и не быть
3. Есть большой риск нахождения “случайных” ассоциативных правил, особенно если правило встретилось всего несколько раз среди миллиона примеров
4. Непонятно, как использовать найденные ассоциативные правила

5. Как можно использовать найденные ассоциативные правила?
1. Для кластеризации клиентов
2. Для рекомендации продуктов клиентам
3. Для предсказания возраста клиента
4. Для привлечения новых клиентов

6. Какую задачу решает алгоритм Apriori?
1. Построение рекомендательных систем
2. Выделение новых признаков
3. Поиск редко покупаемых товаров
4. Поиск ассоциативных правил

Объектом в контентном подходе к построению рекомендательных систем является пара: _____ и _____

Клиент, товар

8. Что такое кумулятивная награда?
1. Награда за последнее выполненное действие
2. Ожидаемая сумма всех последующих наград
3. Награда за текущее и следующее действия
4. Положительная награда

9. Выберите, какой из приведенных алгоритмов предсказания стоимости квартиры является примером решающего дерева:
1. Если площадь больше 100 кв. метров, то 4 млн руб., иначе если этаж первый, то 2.3 млн. рублей, иначе 3.15 млн. рублей
2. 400 тыс. рублей. за каждый квадратный метр и 27 тыс. руб. за каждый этаж
3. Использовать стоимость квартиры, наиболее похожей на текущую, из продаваемых ранее
4. Продавать за 3 млн. рублей

10. Алгоритм бэггинг подразумевает выбор случайных частей данных, обучение алгоритма (например, решающего дерева) на каждой части и составление ансамбля из обученных алгоритмов. Алгоритмы на разных частях данных обучаются лля того, чтобы обученные алгоритмы выполняли _____ предсказания

различные

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-6

1. Какой вид ансамблирования соответствует обучению каждого алгоритма на своем наборе объектов?
1. Стекинг
2. Бэггинг
3. Бустинг
4. Нейронные сети

2. Величины, настраиваемые по отложенным данным, называются _____

гиперпараметры

3. Основное преимущество модели ResNet по сравнению с другими моделями заключается в том, что за счет skip-connections удается избежать проблемы _____ градиента, что помогает сделать нейронную сеть достаточно глубокой, чтобы хорошо справляться с поставленными задачами

затухающего

4. Как вы считаете, какие две основные трудности появляются при переходе от задачи локализации к задаче детекции?

1. В задаче детекции мы заранее не знаем, сколько объектов на самом деле расположено на изображении. Соответственно, мы не можем просто поставить полносвязный слой с определенным количеством параметров на выходе сети: нужны более сложные техники
2. В задаче детекции мы не можем использовать сверточные слои, так как могут работать с признаками только для одного объекта
3. Для каждого обнаруженного объекта зачастую приходится еще решать задачу классификации, что усложняет работу сети
4. Для оценки задачи детекции не подходит метрика качества IoU. Нужно использовать более сложные способы для оценки результатов работы модели

5. Модель, обученная на некоторой выборке, после дообучения на другой выборке плохо справляется с решением задачи на исходной выборке – это описание проблемы _____ забывания
катастрофического

6. Какие из этих метрик используют для оценки генерации текстов?
1. BLEU
2. ROUGE
3. F-score
4. METEOR
5. NUBIA
6. Accuracy
7. ROC-AUC

7. На какие задачи обучается BERT?
1. Предсказание скрытого слова
2. Предсказание следующего слова
3. Предсказание следующего предложения
4. Перевод

8. В чем недостатки RNN?
1. Обучение занимает много времени
2. Плохо параллелятся на несколько видеокарт
3. Сложны в реализации
4. RNN не могут отслеживать долгосрочные зависимости

9. Каковы преимущества Attention?
1. Легко реализовать
2. Можно распределить на несколько видеокарт
3. Скорость обучения быстрее, чем RNN
4. Multi-head attention позволяет обращать внимание на разные аспекты

10. В модели _____ впервые была представлена архитектура «трансформер»?
GPT

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-8

1. Что такое нейрон в нейронной сети?
1. Нелинейность
2. Слой нейронной сети
3. Признак входного объекта
4. Элемент полносвязного слоя

2. Какой термин сегодня используется для персептрона?
1. Функция нелинейности
2. Алгоритм обратного распространения ошибки
3. Градиентный спуск
4. Полносвязная нейронная сеть

3. Какие слои чаще всего используют при работе с изображениями?
1. Полносвязные

2. Нелинейные
3. Сверточные
4. Все перечисленные

4. Свертка в сверточный нейросетях анализирует взаимосвязи между _____ пикселями соседними

5. Нейросети чаще всего используют для анализа сложных данных, например, изображений, текстов, видео или звука. По какой причине?

1. На таких данных невозможно применять другие алгоритмы машинного обучения
2. В нейронных сетях можно задавать различные архитектуры для данных различных видов, что позволяет учитывать специфику задачи и достигать более высокого качества
3. Нейросети обучаются на таких данных быстрее, чем другие алгоритмы машинного обучения
4. В нейронных сетях можно задавать различные способы обучения для данных различных видов, что позволяет ускорять предсказание

6. Как много данных нужно для обучения современных нейронных сетей?

1. Нисколько: при обучении нейросетей данные не используются
2. Мало: нейросети успешно обучаются на выборках всего из десятков объектов
3. Среднее количество: на выборках из сотен или тысяч объектов можно обучить нейронную сеть, которая будет работать хорошо в широком множестве случаев
4. Много: для обучения современных нейронных сетей необходимы сотни тысяч или даже миллионы объектов

7. Во время обучения нейронной сети настраиваются _____
веса

8. Градиентный спуск – это алгоритм постепенного _____ весов нейронной сети во время ее обучения
обновления

9. Выберите задачи анализа изображений, которые решают с помощью нейронных сетей:

1. Классификация изображений: определение, к какому классу относится изображение
2. Печать: Печать изображений на принтере
3. Детекция объектов: выделение объектов на изображении
4. Потеря цвета: преобразование цветного изображения в черно-белое

10. Определите соответствие между типом нейросети и выполняемыми ею задачами

I. Генеративно-состязательная нейросеть, GAN
II. Диффузионная нейросеть
III. Мультимодальная нейросеть

А) Состоит из двух частей: первая создает контент, а вторая сравнивает его с образцом и отбраковывает плохие генерации. Во время состязания обе части учатся лучше справляться со своей задачей
Б) Создает изображения из случайного шума. Сначала нейросеть добавляет его к настоящим фото и делает их неразличимыми, а затем учится восстанавливать исходные картинки. После обучения она будет создавать уже уникальные изображения
В) Может обрабатывать разные типы данных: текст, изображения, звук, видео. Такие нейросети могут решать больше задач, например распознавать образы, отвечать на вопросы по картинке или на голосовое сообщение одновременно

Правильный ответ: I – А, II – Б, III - В

Задания для контрольной работы

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1

Проверяемые компетенции: УК-1, УК-6, ОПК-3, ПК-2, ПК-4

Задание контрольной работы:
Студенту предоставляется 80 % строк датафрейма с результатами тестирования компаний на соблюдение стандартов информационной безопасности и информацией о количестве попыток похищения данных. В нем всего представлена информация по 400 компаниям:
- отрасль;
- объем выручки, чел.;
- количество работников, чел.;
- средняя заработная плата, руб.;
- объем генерируемых данных каждый день внутри организации, Гб;
- объем генерируемых в результате взаимодействия с контрагентами данных, Гб;
- объем данных, хранящихся на серверах, Тб;
- количество угроз безопасности, шт. (по уровням угроз);
- количество проникновений, шт (по уровням угроз);

По этому датафрейму студенту необходимо решить две задачи:
- кластеризовать организации по эффективности отражения угроз разного типа и сделать содержательные выводы;
- построить уравнение регрессии и предсказать количество угроз безопасности для 20% оставшихся организаций;
Решение должно содержать:
- полный план аналитической работы с указанием используемых методов, технологий;
- краткое описание математических основ используемых методов со ссылками на соответствующие источники;
- приложенный код;
- результаты исследования с комментариями;
- результаты применения полученных моделей к оставшимся 20% данных
- оценку эффективности проведенного анализа данных

Критерии оценки выполнения контрольной работы 1

Оценка Компонент	0 % от максимальной возможной оценки	50 – 70 % от максимальной возможной оценки	70 – 85 % от максимальной возможной оценки	85 – 100 % от максимальной возможной оценки
Балльная оценка	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов) допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(7-8.5 баллов)	задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования со-держательно интерпретированы (8.5 – 10 баллов)

	данной теме в полной мере;			
УК-1	используемые методы анализа не описаны или описаны с грубыми ошибками(0-5 баллов)	приведенное описание используемых методов неполное, не рассмотрены первоисточники информации(5-7 баллов)	приведенное описание используемых методов содержит неточности или небольшое количество незначимого материала(7-8.5 баллов)	приведенное описание лаконично, емко и отражает все основные особенности и суть используемых методов(8.5 – 10 баллов)
УК-6	работа не выполнена вообще или отсутствует более половина элементов решения(0-5 баллов)	представленное решение содержит не все составные части(5-7 баллов)	представленное решение содержит все составные части без грубых ошибок, но представлено после срока сдачи работы(7-8.5 баллов)	представленное решение содержит все составные части без грубых ошибок и предоставлено вовремя(8.5 – 10 баллов)
ОПК-3	модель регрессии не построена или дает некорректные результаты на тестовой выборке(0-5 баллов)	модель регрессии дает существенные ошибки на тестовой выборке(5-7 баллов)	модель регрессии дает незначительные ошибки на тестовой выборке(7-8.5 баллов)	модель регрессии дает несущественно малые ошибки на тестовой выборке(8.5 – 10 баллов)
ПК-2	допущены существенные ошибки при описании методов проведения анализа(0-5 баллов)	допущены ошибки при описании методов проведения анализа, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	допущены некоторые недочеты при описании методов проведения анализа(7-8.5 баллов)	описание подобранных методов анализа данных соответствуют поставленной задаче(8.5 – 10 баллов)
ПК-4	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-5 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(7-8.5 баллов)	задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(8.5 – 10 баллов)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

Проверяемые компетенции: ПК-6, ПК-8

Дана база данных цифрового следа сайта интернет-СМИ, в которой хранится информация об отзывах и реакции пользователей на выложенный фото-контент (тэгированный) и тексты авторов издания (в формате небольших заметок) в формате:

- id пользователя
- дата реакции
- вид реакции
- id объекта
- тип объекта

Фото-контент и тексты авторов представлены в отдельных архивах.

От студента требуется:

- составить временные ряды, показывающие активность пользователей по датам, выраженность реакций каждого типа, описать их свойства и предсказать данные количественные выражения данных показателей на 2 недели вперед
- обучить нейронную сеть, позволяющую автоматически тэгировать изображения
- обучить нейронную сеть, позволяющую автоматически тэгировать (по заданному набору тэгов) текст и предсказать количество реакций на этот текст.

Критерии оценки выполнения задач контрольной работы 2

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ПК-6	Компетенция ПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-5 баллов)	Построенная модель не обеспечивает необходимый уровень точности(0-5 баллов)	Задача не решена или в ходе работы с данными допущена ошибка, связанная с обучением модели на неполных / ошибочных / избыточных данных(0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	Построенная модель на значительной части наблюдений делает грубые ошибки(5-7 баллов)	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, но не прокомментирован и не эффективен, избыточен(5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(7-8.5 баллов)	Построенная модель на незначительной части наблюдений делает значительные ошибки(7-8.5 баллов)	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок и эффективен, но не прокомментирован(7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробе-лов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(8.5-10 баллов)	Построенная модель отличается наличием незначительных или несущественных ошибок(8.5-10 баллов)	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, эффективен и содержит понятные и лаконичные комментарии(8.5-10 баллов)

Материалы к курсовой работе

Шаблон темы курсовой работы:
Применение нейронных сетей (конкретный метод) в области (предметная область) для решения задачи (формулировка темы)

В качестве предметных областей студент может взять:
- классические алгоритмы (регрессия, классификация, кластеризация, коллаборативная фильтрация);
- анализ временных рядов;
- анализ пространственных данных;
- анализ изображений;
- анализ текста.

Курсовая работа предполагает наличие следующих типовых частей:
Структура курсовой работы

Название раздела	Содержание	Балльная оценка студентов	Оценка компетенций	Проверяемые

				компетенции
Введение	Определение объекта, предмета, целей, задач работы. Краткая характеристика предметной отрасли	5		
Глава 1. Планирование анализа данных				
1.1. Обзор литературы по теме исследования	Представление результатов анализа научной и учебной литературы по теме исследования	5	10	УК-1
1.2. План проведения исследования	Формулировка требований, целей, задач и гипотез анализа. Разработка и предоставление подробного плана проведения исследования.	5	10	ПК-2
1.3. Информационная безопасность	Описание порядка реализации системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации,	5	10	ОПК-3
Глава 2. Организация и проведения анализа данных				
2.1. Подготовка данных к анализу	Проведение процесса подготовки и очистки данных. Проведение разведочного анализа данных	5		
2.2. Методологические основы анализа	Обзор и выбор математических и технических средств анализа	5	10	УК-1
2.3. Проведение анализа данных	Проведение анализа данных	5	10	ПК-4
Глава 3. Оформление результатов анализа данных				
3.1. Описание результатов анализа данных	Содержательная интерпретация и визуализация результатов анализа	5		
3.2. Формирование практических предложений	Предложение способов использования полученных результатов в практической деятельности	5		
3.3. Оценка эффективности анализа данных	Расчет эффективности проведенной работы - соответствие заявленным результатам, фактический расход временных и других ресурсов	5		
Заключение	Подведение и обобщение итогов работы	5		

Критерии оценки курсовой работы

Компонент		0 % от максимальной возможной оценки	50 – 70 % от максимальной возможной оценки	70 – 85 % от максимальной возможной оценки	85 – 100 % от максимальной возможной оценки
Введение		допущены существенные ошибки при формулировке объекта, предмета, целей, задач работы или не дана характеристика предметной области	формулировки объекта, предмета, целей, задач работы, характеристика предметной области написаны без необходимой четкости	формулировки объекта, предмета, целей, задач работы, характеристика предметной области написаны с небольшими неточностями и замечаниями	формулировки объекта, предмета, целей, задач работы, характеристика предметной области написаны точно и корректно
1.1. Обзор литературы по теме исследования	УК-1	представленный материал не содержит необходимую информацию, проанализированы не все виды источники информации	найдена информация, доступная в учебных материалах и литературе, или проведена неполная обработка информации	найдена информация, доступная в учебных материалах, отечественной научной литературе, но проведена неполная обработка информации	найдена и обработана информация, доступная в учебных материалах, отечественной и зарубежной научной литературе, проведена полная обработка информации

1.2. План проведения исследования	ПК-2	допущены существенные ошибки при описании процесса планировании анализа данных методов проведения анализа	допущены ошибки при описании методов проведения анализа, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	допущены некоторые недочеты при описании методов проведения анализа	описание подобранных методов анализа данных соответствуют поставленной задаче
1.3. Информационная безопасность	ОПК-3	Описание политики безопасности при решении задач анализа данных, порядока реализации системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации не выполнено или содержит существенные ошибки	Описание политики безопасности при решении задач анализа данных, порядока реализации системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации выполнено формально, не учитывает особенности решаемой задачи или организации	Описание политики безопасности при решении задач анализа данных, порядока реализации системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации содержит незначительные неточности или неполноту	Дано полное и лаконичное описание политики безопасности при решении задач анализа данных, отражен порядок реализации системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации
2.1. Подготовка данных к анализу		допущены существенные ошибки при описании законченных проектов	допущены ошибки при описании законченных проектов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	допущены некоторые недочеты при описании законченных проектов	представленное описание проведенных проектов
2.2. Методологические основы анализа	УК-1	выбор технических и математических средств проведения анализа не обоснован, отсутствует их характеристика	выбор технических и математических средств проведения анализа обоснован, но отсутствует их характеристика	Обоснован с помощью базовых выбор технических и математических средств проведения анализа методов, а представленный анализ неполон.	Обоснован с помощью методов теории принятия решений выбор технических и математических средств проведения анализа, дана их содержательная характеристика
2.3. Проведение анализа данных	ПК-4	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов	задача решена полностью; в обосновании решения нет пробе-лов и ошибок непо-нимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы
3.1. Описание результатов анализа данных		допущены существенные ошибки при описании	допущены более одной ошибки или более двух-трех	допущена одна ошибка или два-три недочета при	в интерпретации и описании результатов

		и интерпретации результатов исследования, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере	недочетов при описании или интерпретации результатов исследования или в результатах исследования содержится важная часть, для которой не представлена интерпретация, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	описании или интерпретации результатов исследования	исследования нет пробелов и ошибок
3.2. Формирование практических предложений		по результатам проведенного анализа не представлены конкретные практические предложения и рекомендации	по результатам проведенного анализа практические предложения и рекомендации, но они отличаются размытостью и неконкретностью	по результатам проведенного анализа даны точные, адресные практические предложения и рекомендации, но присутствуют неточности	по результатам проведенного анализа даны точные, конкретные, адресные практические предложения и рекомендации
3.3. Оценка эффективности анализа данных		анализ эффективности не проведен или содержит существенные содержательные / расчетные ошибка	проведенный анализ эффективности содержит ошибки в интерпретации результатов	проведенный анализ эффективности содержит неточности в интерпретации / подсчете величины ресурсов	проведен анализ эффективности процесса анализа данных – подсчитано количество затраченных ресурсов, оценена результативность решения, интерпретированы результаты
Заключение		материал выводов не полностью отражает содержание работы	материал выводов полностью отражает содержание работы, но не структурирован, не лаконичен	материал выводов полностью отражает содержание работы, но не структурирован или не лаконичен	материал заключения лаконичен, отражает все результаты курсовой работы
Оформление курсовой работы		допущены существенные ошибки при оформлении результатов работы	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в при оформлении результатов работы	допущены два-три недочета при оформлении результатов работы	оформление результатов работы полностью соответствует ГОСТу
Срок выполнения курсовой работы	УК-6	курсовая работа защищена не вовремя	курсовая работа защищена в срок, но есть нарушение сроков предоставления чернового и оригинального варианта	курсовая работа защищена в срок, но есть нарушение сроков предоставления чернового или оригинального варианта	курсовая работа защищена вовремя, черновой и оригинальный вариант представлены вовремя

Критерии оценки качества выступления и презентации на защите курсовой работы

Компонент	0-2.5 балла	2.5-3.5 балла	3.5-4.25 балла	4.25-5 балла
Оценка речи выступающего	Наличие нескольких негативных факторов из перечисленных: Нечеткая дикция, очень быстрый или низкий темп речи, отсутствует контакт с аудиторией, скованность или чрезмерная активность в жестах	Наличие одного негативного факторов из перечисленных: Нечеткая дикция, очень быстрый или низкий темп речи, отсутствует контакт с аудиторией, скованность или чрезмерная активность в жестах	Отсутствие негативных факторов из перечисленных: Нечеткая дикция, очень быстрый или низкий темп речи, отсутствует контакт с аудиторией, скованность или чрезмерная активность в жестах	Наличие уверенного контакта с аудиторией, наличие всех необходимых логических пауз и акцентов
Оценка качества презентации	Презентация содержит значительное количество лишних графических / анимационных элементов, представленная информация не соответствует принципам оформления презентаций	Презентация содержит лишние графические или анимационные элементы, есть нарушения в стиле оформления презентации, и нарушения принципов лаконичности, структурности, обобщения и унификации	Использование некоторых графических и анимационных элементов неоправдано или есть нарушения в стиле оформления презентации, или есть отступления от принципов составления информации	Использование всех графических и анимационных элементов оправдано, соблюден единый стиль оформления, все принципы оформления составлены
Оценка содержания доклада	Тема и содержание доклада не соответствует теме и содержанию курсовой работы или доклад не отражает существенную часть проведенной работы	Тема и содержание доклада соответствует теме и содержанию курсовой работы, но доклад неполон / растянут и содержит не всю информацию о проверенной	Тема и содержание доклада соответствует теме и содержанию курсовой работы, но доклад неполон / растянут или содержит не всю информацию о проверенной работе	Тема и содержание доклада соответствует теме и содержанию курсовой работы, доклад лаконичен и содержит всю необходимую информацию о проделанной работе
Оценка ответов на вопросы	Не на все вопросы были даны ответы	При ответах на вопросы наблюдалась неуверенность в ответах и ответы были неполны или неточны	При ответах на вопросы наблюдалась неуверенность в ответах или ответы были неполны /неточны	Ответы на вопросы были точны, верны, все необходимые пояснения и комментарии даны

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой и экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи с использованием R / Python. Также предусмотрено выполнение курсовой работы

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения за 6 –й семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	56	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2-х баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	4	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Контрольная работа	10	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Теоретический вопрос - 10 баллов
		Задача 1 – 10 баллов
		Задача 2 – 10 баллов
Всего за курс	100	

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения за 7 –й семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	54	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 1,5-х баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	6	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Контрольная работа	10	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Теоретический вопрос - 10 баллов
		Задача 1 – 10 баллов
		Задача 2 – 10 баллов
Всего за курс	100	

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения по результатам выполнения курсовой работы

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Содержание работы	60	Полнота, содержательность раскрытия темы работы, выполнения соответствующих требований
Качество выступления и презентации	20	Выступление студента на защите курсовой работы
Оформление курсовой работы	10	Соответствие ГОСТам и локальным нормативным актам
Срок выполнения курсовой работы	10	
Всего за курсовую работу	100	

Успеваемость студента по курсу (в том числе и курсовой работы) определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Развертывание моделей в предметной среде

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	19 2/6		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	27	27	36	36	63	63
Итого ауд.	45	45	54	54	99	99
Контактная работа	45	45	54	54	99	99
Сам. работа	63	63	18	18	81	81
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Орлова О. И.

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Сорокин И. А.

Рабочая программа дисциплины
Развертывание моделей в предметной среде

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: обучение паттернам и инструментам развертывания модели: статическим, динамическим на устройстве пользователя и на сервере, а также потоком; формирование у студентов навыков развертывания модели. Задачи дисциплины (модуля): обучение студентов паттернам развертывания моделей в предметной среде; развитие навыков самостоятельного решения задач; обеспечение базы для усвоения методов и инструментов развертывания модели.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Программирование
2.1.2	Программирование на Python
2.1.3	Технологии хранения и работы с большими данными
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственно-технологическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - правовые нормы и нормативную базу для осуществления профессиональной деятельности; - основы планирования деятельности; - инструменты согласования требований к результатам аналитических исследований; - требования, выдвигаемые к результатам анализа; - источники извлечения информации; - режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных; - инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - алгоритмы проведения аналитических работ с использованием технологии больших данных. Уметь: - применять правовые нормы в процессе осуществления профессиональной деятельности; - применять методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; - проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа; - определять возможности применения анализа больших данных в предметной области; - извлекать, получать, хранить и обрабатывать большие данные; - использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных; - разрабатывать и оценивать модели больших данных; - анализировать, интерпретировать полученные результаты, проводить мониторинг эффективности работы. Владеть: - методами, способами и подходами к планированию деятельности в процессе решения профессиональных задач; - методами решения задач в области профессиональной деятельности; - инструментами и методами согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; - навыками формирования и согласования требований к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных; - методами извлечения , получения, хранения и обработки больших данных; - навыками применения инструментальных средств для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников; - технологиями и методами анализа больших данных; - навыками разработки и оценивания моделей больших данных; - интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1 «Основы развертывания моделей»					
1.1	Модульная единица 1. Виды развертываний моделей /Тема/	6	0			
1.2	Виды развертываний моделей /Лек/	6	6	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
1.3	Жизненный цикл проекта машинного обучения. Виды развертывания: статистическое, динамическое: на устройстве пользователя, на сервере, потоковый. Достоинства и недостатки видов развертывания. /Ср/	6	13	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
1.4	Модульная единица 2. Стратегии развертывания /Тема/	6	0			
1.5	Стратегии развертывания /Лек/	6	4	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
1.6	Виды стратегий развертывания: немое, разовое, канареечное. Достоинства и недостатки. Технологии и алгоритмы стратегий развертывания. /Ср/	6	20	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 2. Модуль 2 «Динамическое развертывание на устройстве пользователя»					
2.1	Модульная единица 3. Развертывание сериализованного объекта /Тема/	6	0			
2.2	Развертывание сериализованного объекта /Лек/	6	4	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
2.3	Практическое занятие № 1-7 Развертывание сериализованного объекта /Пр/	6	14	УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
2.4	Обученные параметры. Пакет машинного обучения TensorFlow. Пакет scikit-learn, Keras, XGBoost. Развертывание сериализованного объекта. Десериализация объекта. Достоинтства и недостатки развертывания сериализованного объекта. /Ср/	6	14	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
2.5	Модульная единица 4. Развертывание в браузере /Тема/	6	0			
2.6	Развертывание в браузере /Лек/	6	4	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
2.7	Практическое занятие № 8-14 Развертывание в браузере /Пр/	6	13	УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
2.8	Каркасы машинного обучения, позволяющие обучать и выполнять модель в браузере, используя JavaScript как среду выполнения. Достоинтства и недостатки развертывания в браузере. /Ср/	6	16	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3 «Динамическое развертывание на сервере»					
3.1	Модульная единица 5. Развертывание на виртуальной машине /Тема/	7	0			
3.2	Развертывание на виртуальной машине /Лек/	7	4	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
3.3	Практическое занятие № 15-23 Развертывание на виртуальной машине /Пр/	7	18	УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
3.4	Технология развертывания на виртуальной машине. Преимущества и недостатки развертывания на виртуальной машине. Реализация развертывания в Flask, FastAPI, Plumber, Tensor-Flow Serving-встроенной службы gRPC /Ср/	7	4	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
3.5	Модульная единица 6. Развертывание в контейнере /Тема/	7	0			

3.6	Развертывание в контейнере /Лек/	7	4	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
3.7	Практическое занятие № 24-32 Развертывание в контейнере /Пр/	7	18	УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
3.8	Развертывание на основе контейнера. Достоинства и недостатки развертывания на основе контейнера. /Ср/	7	6	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Модуль 4 «Автоматизированное развертывание, версионирование, метаданные»					
4.1	Модульная единица 7. Версионирование и метаданные /Тема/	7	0			
4.2	Версионирование и метаданные /Лек/	7	4	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
4.3	Объекты, сопровождающие модель. Синхронизация версий элементов. Метаданные версии модели. /Ср/	7	4	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
4.4	Модульная единица 8. Практические аспекты развертывания систем в производственной среде /Тема/	7	0			
4.5	Практические аспекты развертывания систем в про-изводственной среде /Лек/	7	6	УК-2.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
4.6	Эффективность алгоритма. Развертывание глубоких моделей. Кеширование. Формат доставки модели и кода. /Ср/	7	4	УК-2.3 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Тестирование, подготовка докладов, экзамен
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. Экзамен					
5.1	Экзамен /Тема/	7	0			
5.2	Экзамен /Экзамен/	7	36	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в приложении 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бурков А.	Инженерия машинного обучени	Москва: ДМК Пресс, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мейер, Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Железнов М. М.	Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2020

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	1. Основы нейроинформатики и машинного обучения [Электронный ре-сурс]//Образовательная платформа Открытое образование. URL: https://openedu.ru/course/spbstu/NEUROINF/?session=fall_2022

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Python
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	R
6.3.1.5	RStudio
6.3.1.6	Linux

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) расположены в приложении 2

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ПК-1 – способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных;

ПК-3 – способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных;

ПК-4 – способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика.

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции*;*
3. Примерные задания для контрольной работы.

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Перечислите этапы жизненного цикла проекта машинного обучения. На каком этапе выполняется развертывание модели. Что понимается под развертыванием модели.
2. Перечислите и охарактеризуйте паттерны развертывания модели
3. Расскажите о статическом развертывании модели, какие инструменты при этом применяют.
4. Расскажите о достоинствах и недостатках статического развертывания модели
5. Расскажите, что понимается под динамическим развертыванием на устройстве пользователя.
6. Расскажите, какими способами можно осуществить динамическое развертывание
7. Расскажите о развертывании параметров модели
8. Расскажите о развертывании сериализованного объекта
9. Расскажите о развертывании модели в браузере
10. Расскажите о достоинствах и недостатках динамического развертывания модели
11. Расскажите о динамическом развертывании модели на сервере, какие инструменты при этом применяют
12. Расскажите о процессе развертывания модели на виртуальной машине
13. Расскажите о способе развертывания модели в контейнере
14. Расскажите о бессерверном развертывании модели, какие инструменты при этом применяют
15. Расскажите, что понимается под потоковым развертыванием модели
16. Перечислите и охарактеризуйте стратегии развертывания модели
17. Расскажите, что понимается под разовым развертыванием
18. Расскажите, что понимается под немым развертыванием
19. Расскажите, что понимается под канареечным развертыванием
20. Расскажите, что понимается под термином “многорукие бандиты”
21. Расскажите, какие объекты должны сопровождать модель при развертывании
22. Расскажите о синхронизации версий
23. Расскажите, какими метаданными должна сопровождаться каждая версия модели
24. Расскажите о эффективности алгоритма при развертывании модели
25. Расскажите, как происходит развертывание глубоких моделей
26. Расскажите, о кешировании при развертывании модели
27. Расскажите о формате доставки модели и кода при развертывании модели
28. Расскажите о моделях развертывания в облаке

29. Расскажите о модели общедоступного облака, о ее достоинствах и недостатках
30. Расскажите о модели частного облака, о ее достоинствах и недостатках
31. Расскажите о модели гибридного облака, о ее достоинствах и недостатках
32. Расскажите об облачной модели сообщества, ее достоинствах и недостатках
33. Расскажите о многооблачной модели и ее преимуществах
34. Расскажите, что называется коммунальными вычислениями
35. Расскажите, как защитить данные при передаче.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 15	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
2 уровень: начальный уровень	5-6	15-20	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
3 уровень: базовый уровень	7-8	21-26	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках;
4 уровень: продвинутый уровень	9-10	27-30	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику, задача полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Комплект тестовых заданий

(комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа:* https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20526*)*

УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

1. **Укажите факторы, влияющие на стоимость проекта машинного обучения:**
   А) сложность задачи
   Б) стоимость данных
   С) необходимая верность
   Д) все верно

2. Какие соображения выходят на первый план при обдумывании сложности задачи:

А) существует ли способный решить задачу готовый алгоритм или программная библиотека

Б) требуется ли для построения модели или ее выполнения в производственной среде значительная вычислительная мощность

В) все верно

3. Какие аспекты необходимо принимать во внимание при оценке стоимости данных:

А) автоматическое генерирование данных

Б) стоимость ручного аннотирования данных

С) количество необходимых примеров

Д) Все верно

4. При оценке данного фактора необходимо учесть следующие моменты: насколько дорого обходится каждое неверное предсказание, ниже какого уровня верности модель становится практически бесполезной **_____(*необходимая верность)***

5. Цель проекта **_____*(машинного обучения)* – _____*(построить модель),*** которая решает или помогает решить некоторую деловую задачу

6. Выберите функции модели машинного обучения:

1) автоматизация
2) предупреждение или подсказывание
3) организация (представление объектов в порядке, который может быть полезен пользователю)
4. аннотирование
5. извлечение
6. осуществление рекомендаций
7. классифицирование
8. выполнение количественной оценки
9. синтезирование
10. выполнение ответа на прямой вопрос
11. преобразование входных данных
12. обнаружение новизны или анамалии

13 Все верно

7. Укажите свойства успешной модели

А) учитывает спецификации входных и выходных данных и требования к качеству

Б) приносит пользу организации

С) помогает пользователю

Д) является строгой в научном отношении

Е) Все верно

8. Инженеры **_____(*по данным*)** – это программисты, ответственные за извлечение, преобразование и загрузку данных. В большинстве крупных компаний инженеры **_____(по данным)** работают отдельно от инженеров по машинному обучению в группе инженерии данных.

9. Инженер **_____*(DevOps)*** тесно сотрудничает с инженерами по машинному обучению в автоматизации развертывания, загрузки, мониторинга и эпизодического или регулярного сопровождения моделей

10. Соотнесите:

1. номинальная шкала	а) применимы только такие операции как равно и не равно
2. **порядковая шкала**	б) применимы только такие операции как равно, не равно, больше, меньше

Ответ: 1-а, 2-б

(по компетенции ПК-1 – способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных)

1. По различным оценкам, сделанным в период с 2017 по 2020 год, от 74% до 87% проектов в области машинного обучения и продвинутой аналитики заканчиваются _____***(провалом)*** или _____***(не доходят)*** до стадии эксплуатации.

2. Выберите причины провалов проектов машинного обучения:

А) нехватка квалифицированных кадров
Б) Отсутствие поддержки со стороны руководства
С) Отсутствующая инфраструктура данных
Д) Трудности с разметкой данных
Е) Разобщенные организации и отсутствие сотрудничества
Ф) Технически невыполнимые проекты
Ж) Нестыковка между техническими и коммерческими группами

3. Эксперты по разметке данных отвечают за следующие виды деятельности:

А) назначение, вручную или полуавтоматически, меток непомеченным примерам в соответствие со спецификацией, предоставленной аналитиками данных
Б) создание инструментов для назначения меток данных
С) управление внешними разметчиками
Д) проверка качества помеченных примеров

4. _____(разметчик) – это лицо, ответственное за назначение меток непомеченным примерам.

5. По состоянию на 2019 год, около 76% коллективов, занимающихся искусственным интеллектом и наукой о данных, _____***(размечают)*** обучающиеся данные _____***(самостоятельно)***, тогда как 63% создают _____***(собственные технологии)*** автоматизации разметки и аннотирования

6. Установите соответствие

1. Группа инженерии данных	А) Обеспечивает доступ к данным или отдельным признакам
2. Группа исследования данных	Б) Работает над моделированием
3. Группа ETL или DevOps	С) Работает над инженерными аспектами развертывания и мониторинга
4. Группа автоматизации и внутреннего инструментария	Д) Разрабатывает инструменты и процессы для непрерывного обновления модели

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-С, 4-Д

7. Существует ли стандартный метод оценивания сложности проекта машинного обучения

А) Да
Б) Нет

8. Практическим способом оценить достаточность собранных данных является _____*(построение кривых обучения)*

9. Для оценивания количества обучающих примеров, необходимых для решения задач, иногда применяют эмпирические правила. Коэффициенты масштабирования обычно применяются к:

А) числу признаков
Б) числу классов

С) к числу обучаемых параметров модели

10. О чем идет речь: это свойство системы, позволяющее получать данные для обучения модели с помощью самой модели *(петля обратной связи)*

(по компетенции ПК-3 – способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных)

1. Система Hadoop используется для **(*параллельной обработки огромных баз данных*)?**

2. Какой набор инструментов чаще всего используется в машинном обучении?

А) Язык программирования C++ и библиотека STL

В) Язык программирования Python и библиотеки Scikit-learn, Pandas

С) Microsoft Excel

Д) Графический интерфейс RapidMiner

3. В чем преимущества использования систем на основе искусственного интеллекта в бизнесе?

А) Автоматизация: один алгоритм может заменить до 95% сотрудников колл-центра или службы поддержки

Б) Дешевизна: разработка систем на основе искусственного интеллекта практически не требует вложений

С) Дообучаемость: при появлении новых данных алгоритм можно дообучить на них, чтобы алгоритм выполнял правильные предсказания в более широком круге сценариев

Д) Простота: на рынке доступно множество готовых решений на основе искусственного интеллекта, готовых к внедрению

Е) Универсальность: один алгоритм можно использовать для всех клиентов компании

4. Заполните пропуски: _____***(роботы)*** не требуется для применения ИИ в бизнесе, а _____ ***(метрики, ресурсы, данные)*** необходимы?

5. Для чего при разработке искусственного интеллекта используются базы данных?

А) Алгоритмы ИИ извлекают информацию из больших объемов данных, для хранения которых нужны базы данных

Б) Алгоритмы ИИ тестируют на больших базах данных, чтобы убедиться, что разработанный ИИ хорошо работает в широком круге сценариев

С) Базы данных используются для распределенного хранения алгоритмов ИИ, которые включают миллионы параметров и не могут быть сохранены на одном компьютере

6. Какие преимущества дает отбор признаков?

А) Чем меньше признаков, тем более сложные зависимости может восстановить алгоритм

Б) Чем меньше признаков, тем быстрее работает алгоритм

С) Отбор признаков уменьшает объем данных и затраты на их хранение

Д) Отбор неинформативных признаков может повысить качество работы алгоритма

7. Алгоритм Apriori решает задачу **(*поиска ассоциативных правил)***

8. Разработка модели поведения робота является примером задачи обучения _____***(с подкреплением)***

9.Выберите верные утверждения (несколько вариантов ответов):

А) Многие современные методы оптимизации построены на идее градиентного спуска, просто являются его модификациями

Б) Adam -- один из лучших алгоритмов оптимизации на сегодняшний день

С) Алгоритм оптимизации нейросети всегда один, его нельзя изменить в процессе настройки обучения

Д) Backpropagation алгоритм используется внутри Adam'а

Е) Adam используется во время Backpropagation'а нейросети

10. Установите последовательность основных шагов, которым будут следовать развёртывания для Flask и Fast API:

А) Создайте конечную точку API (используя Flask или Fast API)

Б) Контейнеризируйте приложение (конечную точку) с помощью Docker

В) Запустите образ Docker локально, создав сервер

Г) Проверьте производительность сервера

Ответ: А-Б-В-Г

(по компетенции ПК-4 – способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика)

1. Развертывание модели - _____ ***(шестой)*** этап жизненного цикла проекта машинного обучения.

2. Выберите паттерны развертывания модели:

А) статический, как часть развертывания модели

Б) динамический, на устройстве пользователя

В) динамический, на сервере

Г) поточный

3. Укажите достоинства статического развертывания:

А) запросы пользователей исполняются быстро, так как программа имеет прямой доступ к модели

Б) данные пользователей не нужно загружать на сервер в момент предсказания, что экономит время и обеспечивает конфиденциальность

В) модель можно вызывать, когда пользователь не подключен к сети

Г) поставщику программного обеспечения не нужно поддерживать модель в работоспособном состоянии, эта ответственность возлагается на пользователя

4.Какими способами можно осуществить динамическое развертывание:

А) развернуть параметры модели;

Б) развернуть сериализованный объект;

В) развернуть в браузере

5. О каком способе развертывания идет речь: в этом сценарии развертывания файл модели содержит только обученные данные, а среда выполнения модели устанавливается на устройство пользователя:

А) развертывание параметров модели;

Б) развертывание сериализованного объекта;

В) развертывание в браузере

6. Развертывание на основе _____***(контейнера)*** – более современная альтернатива развертыванию на виртуальной машине

7. О чем идет речь: _____***(потоковое приложение на основе SPE)*** работает в собственном кластере виртуальных или физических машин и занимается распределением обработки данных между имеющимися ресурсами.

8. Какими объектами должна сопровождаться модель для развертывания:

А) Сквозной набор

Б) Доверительный тестовый набор

В) Метрика качества

Г) Диапазон допустимых значений

9. Верно ли утверждение: версии следующих трех элементов всегда должны быть синхронизированы: обучающие данные, экстрактор признаков, модель.

А) Да;

Б) Нет.

10. _____***(статическое)*** развертывание модели машинного обучения очень похоже на традиционное развертывание программ

11. В программной инженерии выделяют пять основных типов тестов, которые используются на разных этапах цикла разработки ПО. Установите соответствие:

1. модульные тесты	А) для отдельных компонентов, каждый из которых имеет одну область ответственности и дает один конечный результат, например, функция фильтрации списка.
7. интеграционные тесты	Б) для комбинированной проверки совокупной работы нескольких отдельных компонентов, например, обработка данных.
8. системные тесты	В) для проверки дизайна системы в целом через сопоставление ожидаемых результатов с входными данными;
9. приемочные тесты	Г) для проверки выполнения требований, указанных в критериях приемки,
10. регрессионные тесты	Д) для проверки ранее известных ошибок, чтобы убедиться, что новые изменения не вызывают их повторно.

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г, 5-д

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Примерный перечень тем докладов

(УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;)

1. Определение приоритетов проекта машинного обучения: последствия и стоимость
2. Оценивание сложности проекта машинного обучения
3. Определение цели проекта машинного обучения
4. Организация группы машинного обучения
5. Причины провалов проектов машинного обучения

(ПК-1 способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных;)

1. Сбор и подготовка данных: первичные требования и оценка
2. Типичные проблемы с данными
3. «Хорошие» данные, их свойства
4. Обработка данных о взаимодействии
5. Причины просачивания данных
6. Разбиение данных
7. Обработка отсутствия атрибута
8. Приращение данных
9. Обработка несбалансированных данных
10. Стратегии выборки данных
11.Хранение данных
12. Конструирование признаков, свойства «хороших» признаков, отбор признаков.
13. Синтезирование и масштабирование признаков
14. Хранение и документирование признаков
15. Обучение модели с учителем, этапы работы над моделью
16. Оценивание модели
17. Статическое развертывание модели
18. Динамическое развертывание модели на устройстве пользователя
19. Динамическое развертывание на сервере
20. Стратегии развертывания
21. Свойства среды выполнения модели
22. Режимы выполнения модели
23. Выполнение модели на практике
24. Мониторинг модели
25. Сопровождение модели

Критерии оценивания сформированности компетенции по итогам доклада:

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	менее 2	Качество доклада: *«0,5 балла»* - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; *«0 баллов»* - зачитывается, суть работы не объясняется. Использование демонстрационного материала: *«0,5 балла»* - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; *«0 баллов»* - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно. Качество ответов на вопросы: *«0,75 балла»* - отвечает на вопросы или на большинство вопросов; *«0 баллов»* - не может четко ответить на вопросы. Владение научным и специальным аппаратом: *«1 балл»* - показано владение общенаучными и специальными терминами; *«0 баллов»* - показано владение базовым аппаратом. Четкость выводов: *«0,75 балла»* - полностью характеризуют работу; *«0 баллов»* - имеются, но не доказаны.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ:

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы
Текущий контроль (VI семестр)		**30**
1	Посещение лекционных занятий *(по 0,5 б за каждое)*	до 4
2	Посещение практических занятий (*по 0,5 б за каждое посещенное занятие*)	до 6
3	Тестирование	10
4	Тестирование	10
Текущий контроль (VII семестр)		**40**
6	Посещение лекционных занятий *(по 0,5 б за каждое)*	до 4
7	Посещение практических занятий (*по 0,5 б за каждое посещенное занятие*)	до 9
8	Тестирование	10
9	Тестирование	10
10	Доклады	до 7
Промежуточная аттестация: экзамен		**30**
11	Теоретический вопрос № 1	15
12	Теоретический вопрос № 2	15
Итого баллов		**100**

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Разработка информационных систем с цифровым следом

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	19 2/6		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	54	54	108	108
Сам. работа	54	54	18	18	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

к.э.н., доцент кафедры «Информационные системы и технологии» ГБОУ ВО НГИЭУ, Петрова С. Ю.

Рабочая программа дисциплины

Разработка информационных систем с цифровым следом

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с понятием цифрового следа и особенностями построения информационных систем, подразумевающих дальнейшую работу с цифровым следом Задачи дисциплины (модуля): - ознакомление студентов с практикой построения информационных систем с цифровым следом - ознакомление студентов с методами разметки данных, оценки уникальности и валидности цифрового следа - ознакомление студентов с правилами дизайна пользовательских интерфейсов - обучение студентов навыкам обезличивания первичных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Программирование
2.1.2	Базы данных и SQL
2.1.3	Основы проектирования баз данных
2.1.4	Проектирование информационных систем
2.1.5	Планирование и организация аналитической работы
2.1.6	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение
2.1.7	Современные языки программирования для разработки приложений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа
ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС
ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа
ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа
ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - методологии, методы, способы и приемы информационных систем, в том числе и с цифровым следом
- методы, способы, средства разработки программных продуктов с цифровым следом
- свойства цифрового следа и методы их количественного оценивания
- особенности, методы и программные продукты визуализации цифрового следа
- методы и способы очистки и подготовки данных цифрового следа

Уметь: - разрабатывать структуру информационных систем с цифровым следом
- разрабатывать информационные системы и веб-приложения для сбора данных цифрового следа
- оценивать свойства данных цифрового следа
- визуализировать данные цифрового следа
- проводить предобработку данных цифрового следа

Владеть: - описания структуры информационных систем, веб-приложений с цифровым следом
- в области разработки информационных систем, веб-приложений с цифровым следом
- оценки свойств данных цифрового следа
- визуализации данных цифрового следа
- очистки и подготовки к анализу базы данных цифрового следа

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Цифровой след					
1.1	Модульная единица 1. Цифровой след и его свойства /Тема/	6	0			
1.2	Понятие цифрового следа /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование
1.3	Виды цифрового следа. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование
1.4	Свойства цифрового следа /Лек/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование
1.5	Идентификация свойств цифрового следа /Пр/	6	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование

1.6	Источники цифрового следа /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование
1.7	Проектирование цифрового следа /Пр/	6	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование
1.8	Источники цифрового следа /Ср/	6	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 1, промежуточная аттестация, тестирование
1.9	Модульная единица 2. Основы веб-разработки /Тема/	6	0			
1.10	Методики и задачи сбора цифрового следа. Технологии сбора цифрового следа. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.11	Shiny и основы интерфейса пользователя /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.12	Проектирование информационных систем /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование

1.13	Основы реактивного программирования /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.14	Разработка веб-приложений, собирающих цифровой след. /Лек/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.15	Создание воспроизводимых примеров в Shiny /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.16	Макеты, темы, HTML в Shiny /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.17	Графики и обратная связь с пользователем /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.18	Динамический интерфейс пользователя в Shiny /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
1.19	Тестирование приложений /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование

1.20	Основы веб-разработки. Разработка веб -приложений, собирающих цифровой след. /Ср/	6	24	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	кейс-задача 2, промежуточная аттестация, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Проектирование и разработка информационных систем с цифровым следом					
2.1	Модульная единица 3. Проектирование баз данных цифрового следа /Тема/	7	0			
2.2	Способы и методологии проектирования. Особенности проектирования ИС с цифровым следом /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.3	Этапы проектирования информационных систем. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.4	Определение структуры базы данных /Пр/	7	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.5	Особенности проектирования баз данных с цифровым следом. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.6	Разработка базы данных /Пр/	7	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование

2.7	Этапы проектирования информационных систем. Особенности проектирования баз данных с цифровым следом /Ср/	7	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.8	Модульная единица 4. Разработка информационных систем с цифровым следом /Тема/	7	0			
2.9	Примеры информационных систем, сохраняющих данные цифрового следа. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.10	Проектирование информационной системы /Пр/	7	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.11	Методика разработки программных продуктов, собирающих цифровой след /Лек/	7	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.12	Разработка информационной системы /Пр/	7	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.13	Работа с базами данных, собирающих цифровой след /Лек/	7	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование

2.14	Подготовка данных цифрового следа в анализе /Пр/	7	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.15	Особенности программных продуктов, собирающих цифровой след. Работа с базами данных, собирающих цифровой след /Ср/	7	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	выполнение и защита проекта, промежуточная аттестация, тестирование
2.16	Экзамен /Экзамен/	7	36	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1Л2.1	задания к промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Затонский А. В.	Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Деваев В. М.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Казань: КНИТУ-КАИ, 2017

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Python
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	Linux
6.3.1.4	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	"Полигон разработки бизнес-приложений и проектирования информационных систем"	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	"Полигон разработки бизнес-приложений и проектирования информационных систем"	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Кейс-задачи
4. Проекты

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте трактовку понятия «Цифровой след», приведите сравнительную характеристику определений данной дефиниции в разных отраслях знания.
2. Опишите основные свойства и характеристики цифрового следа.
3. Дайте определение понятию «уникальность цифрового следа» и расскажите основные методы его измерения.
4. Дайте определение понятию «валидность цифрового следа» и расскажите основные методы его измерения
5. Дайте характеристику основных источников получения цифрового следа, опишите их особенности.
6. Дайте определение понятию «информационная система» и опишите ее свойства
7. Опишите жизненный цикл информационных систем
8. Дайте характеристику фреймворку Shiny и его применимости к решению задач веб-разработки
9. Опишите основные элементы интерфейсы пользователя в веб-приложении
10. Опишите особенности реактивного программирования и его реализации в Shiny.
11. Опишите основные команды и паттерны кода, позволяющие создать одностраничные и многостраничные макеты в Shiny.
12. Опишите основные команды и паттерны кода, позволяющие создать графики на макетах с помощью Shiny.
13. Опишите основные команды и паттерны кода, реализующие элементы обратной связи с пользователем в Shiny.
14. Опишите особенности создания динамического интерфейса в Shiny.
15. Раскройте особенности проектирования веб-приложений, содержащих цифровой след.
16. Опишите методологию проектирования базы данных в информационной системе
17. Опишите методологию и особенности проектирования баз данных с цифровым следом.
18. Приведите классификацию методологий проектирования информационных систем с цифровым следом.
19. Опишите основные принципы создания информационных систем с цифровым следом.
20. Опишите основные стадии и модели жизненного цикла информационных систем с цифровым следом
21. Опишите состав проектной документации информационных систем с цифровым следом
22. Опишите алгоритм предобработки базы данных цифрового следа.
23. Опишите особенности создания интеллектуальных информационных систем с цифровым следом
24. Опишите особенности создания документальных информационных систем с цифровым следом
25. Опишите особенности создания фактографических информационных систем с цифровым следом
26. Опишите особенности создания геоинформационных систем с цифровым следом

27. Опишите особенности создания банковских информационных систем с цифровым следом

28. Опишите виды угроз для информационных систем с цифровым следом

29. Опишите основные методы защиты от угроз информационных систем с цифровым следом

30. Опишите алгоритм создания системы информационной безопасности для систем с цифровым следом

Сдача зачета подразумевает ответ на теоретический вопрос из вопросов 1-15 и решение задачи.

Задача включает в себя проектирование произвольного тематического веб-приложения, собирающего определенные данные цифрового следа, а также составление плана их анализа.

Студенту необходимо:

- определить состав данных собираемых данных цифрового следа ***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-2)***;
- спроектировать структуру базы данных и структуру веб-приложения ***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-8)***;
- составить план очистки и анализа данных, в том числе с использованием средств визуализации.

Сдача экзамена подразумевает ответ на два теоретических вопроса (первый из вопросов 1-15 и второй из вопросов 16-30) и решение задачи.

Задача включает в себя проектирование произвольного приложения, собирающего определенные данные цифрового следа, а также составление плана их анализа. Студенту необходимо:

- определить состав данных собираемых данных цифрового следа составить план их очистки, визуализации и анализа, сформулировать статистические гипотезы, которые могут быть проверены с помощью собранных данных***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-2)***;
- спроектировать структуру базы данных, структуру приложения, систему информационной безопасности, описать ресурсы, необходимые для создания приложений ***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-8)***;

Пример задачи:

Опишите процесс разработки веб-приложения, реализующее опросник социально-психологической адаптации Роджерса (https://psytests.org/classic/rogersA.html), собираемую информацию цифрового следа, также план их анализа

Критерии оценки ответа студента на зачете / экзамене

Компонент Оценка	Ответ на теоретический вопрос	Решение задачи
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-7.5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-7.5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (7.5 – 10.5 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в плане создания приложения или плане анализа данных учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (7.5 – 10.5 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены	допущена одна ошибка или два-три недочета в плане создания приложения или плане анализа

	небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (10.5 – 12.75 балла)	данных, но задача решена полностью (10.5 – 12.75 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (12.75 – 15 баллов)	задача решена полностью; в представленных планах нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала (12.75 – 15 баллов)

Задача на зачете / экзамене оценивает сформированность компетенций ОПК-2, ОПК-8 по следующим критериям:

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ОПК-2	Компетенция ОПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-5 баллов)	Студент неверно определил состав собираемых данных цифрового следа и рассчитываемых по ним показателей(0-5 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения неверна (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	Представленная система данных и показателей неполна или заданы неправильные формулы расчета 1-2 показателей (5-7 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения неполна или содержит существенные недостатки (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(7-8.5 баллов)	Представленная система данных и показателей полна, но допущены незначительные ошибки при описании переменных (7-8.5 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения содержит незначительные недостатки (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(8.5-10 баллов)	Представленная система данных и показателей полна, не содержит недостатков (8.5-10 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения не содержит недостатков/неточностей (8.5-10 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20527)

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ОПК-2

1. Какой из перечисленных принципов относится к системному подходу при проектировании ЭИС

а) Быстродействие,

б) Адаптивность к изменениям,

в) Производительность,

г) Обучаемость,

д) Надежность

2. Какое из определений входит в понятие ЭИС:

а) Совокупность организационных, аппаратных, технических, и информационных средств,

б) Набор характеристик качества ЭИС,

в) Этапы жизненного цикла ЭИС, Число участников проектирования ЭИС,

г) Система управления объектом через информационные потоки

3. Что включает в себя жизненный цикл ЭИС

а) Проектирование,

б) Детальное программирование,

в) Кодирование,

г) Сертификация,

д) Сопровождение

4. Расчет экономической эффективности ЭИС осуществляется на стадии_____

Технического проектирования

5. Каким требованиям должны отвечать документы результатной информации?

а) Количество реквизитов,

б) Наличие показателей, рассчитываемых вручную,

в) Полнота информации,

г) Автоматизированный ввод факсимильных данных,

д) Достоверность предоставляемой информации

6. Логическая и физическая независимость данных – это одно из требований, предъявляемых к _____ базы данных (БД)

Организации

7. Какие процедуры не включаются в архитектуру информационного хранилища

а) Сортировка данных,

б) Преобразование данных,

в) Представление данных,

г) Интеллектуальный анализ данных,

д) Трансформация данных

8. Документатор проекта, словарь данных входят в _____ CASE-средств

архитектуру

9. По каким признакам классифицируются современные CASE-системы

а) По соответствию существующим ГОСТам,

б) По поддерживаемым методологиям проектирования,

в) По уровню структуризации информации,

г) По типу и архитектуре вычислительной техники,

д) По классу прикладного программного обеспечения

10 Инкапсуляция, полиморфизм относится к _____ объектно-ориентированного программирования

принципам

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ОПК-8

1. Какие существуют модели жизненного цикла ЭИС:

а) Функциональная,

б) Каскадная,

в) Иерархическая,
г) Спиральная,
д) Стоимостная

2. Постановка задачи, составление перечня экранных форм – это _____ момент проектирования экранных форм
начальный

3. По каким признакам можно классифицировать технологические процессы обработки данных в ЭИС
а) По структуре технологической документации,
б) По типу обрабатываемых данных,
в) По способу организации интерфейса,
г) По типу технического обеспечения,
д) По наличию технико-экономического обоснования

4. Тестирование и отладка ЭИС, разработка контрольных примеров входит в технологическую сеть поддержки _____ хранимых данных
надежности

5. Что включает в себя технологическая сеть проектирования процесса обработки информации в пакетном режиме
а) Статистическую обработку материалов обследования,
б) Функциональный анализ задачи,
в) Организацию информационной базы,
г) Разработка блок-схем технических модулей,
д) Разработка проектной документации

6. По каким признакам классифицируется диалог информационных систем
а) По типу сценария,
б) По форме общения,
в) По информационному обеспечению,
г) По модели проектирования,
д) По модели данных

7. Функциональную структуру задачи, комплекс отлаженных программных модулей включает в себя _____ сеть проектирования процесса обработки информации в диалоговом режиме
Технологическая

8. Какие средства используются для проектирования корпоративных ИС
а) Спиральные модели проектирования,
б) Конфигурации комплексных систем управления ресурсами,
в) Инструментальные программы,
г) Быстрой разработки приложений,
д) Экранные формы документов

9. Логическое и физическое проектирование включает в себя технологическая сеть _____ проектированного ИС
Объектно-ориентрованного

10. Какими преимуществами обладает прототипное проектирование ИС (RAD-технология)
а) Повышение быстродействия,
б) Лучшее удовлетворение требований пользователей,

в) Более высокое качество,
г) Упрощенная рабочая документация,
д) Удобство эксплуатации

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-5

1. Какие из перечисленных показателей отражаются в схеме маршрута движения документов? количество документов
место формирования показателей документа
действующие средства связи
действующие алгоритмы расчета показателей и возможные методы контроля

2. Какая модель отражает существующее на момент обследования положение дел в организации? референтная модель
модель «как есть»
модель «как должно быть»

3. Описание совокупности однородных объектов в UML называется _____
классом

4. Укажите основные компоненты модели бизнес-объектов
обозначения бизнес-сущностей, отображающие все, что используют внутренние исполнители для реализации бизнес-процессов
обозначения внешних и внутренних исполнителей
обозначение действия
обозначение момента синхронизации действий

5. Укажите свойства поэтапной модели ЖЦ с промежуточным контролем
Время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе
На каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности
Учитывает взаимовлияние результатов разработки на различных этапах

6. _____ модель целеполаганияотвечает на вопросы: зачем компания занимается именно этим бизнесом, почему предполагает быть конкурентоспособной, какие цели и стратегии для этого необходимо реализовать?
стратегическая

7. Какие из перечисленных процессов относятся к группе организационных в соответствии со стандартом ISO/IEC 12207?
Создание инфраструктуры
Поставка
Обучение
Разработка
Приобретение

8. Для _____ систем характерны процедуры поиска данных без организации их сложной обработки
информационно-поисковых

9.Какие из перечисленных функций реализуются в производственных подсистемах корпоративной ИС?
Анализ и планирование подготовки кадров

Управление портфелем заказов
Планирование объемов работ и разработка календарных планов
Управление продажами
Анализ работы оборудования

10 События, происходящие с системой в процессе ее создания и использования отражает модель _____ ИС?
Жизненного цикла

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-7

1. Какую информацию можно получить по образцам документов и конфигурациям баз данных? Информацию о структуре организации
Информацию о структуре информационных потоков
Информацию о структуре реальных микропроцессов

2. Укажите на чем базируются последовательные системы кодирования
на разрядной или комбинированной системе кодирования
на предварительной классификации по иерархической системе классификации
на использовании фасетной системы классификации

3. Укажите свойства системы классификации
Гибкость
Емкость
Степень заполненности системы
Степень информативности

4. Диаграмма сущность-связь относится к модели данных _____ уровня
верхнего

5. Диаграмма сущность – _____ включает описание всех сущностей и первичных ключей
связь

6. Законченная последовательность действий, инициированная внешним объектом (личностью или системой) называется _____ UML
прецендентом

7. _____ модель отвечает на вопрос кто-что делает в компании и кто за что отвечает
организационно-функциональная

8. Сформулируйте цель методологии проектирования ИС
регламентация процесса проектирования ИС и обеспечение управления этим процессом с тем, чтобы гарантировать выполнение требований как к самой ИС, так и к характеристикам процесса разработки
автоматизация ведения бухгалтерского аналитического учета и технологических процессов
формирование требований, направленных на обеспечение возможности комплексного использования корпоративных данных в управлении и планировании деятельности предприятия

9. В каком разделе технического задания указываются требуемые значения производственно-экономических показателей объекта, которые должны быть достигнуты при внедрении ИС? характеристика объектов автоматизации

назначение и цели создания (развития) системы

требования к системе

10. Обозначьте соответствие между типом стрелок в диаграммах и их характеристикой в IDEF0

I. стрелка, входящая в левую грань

II. стрелка, входящая в верхнюю грань

III. стрелка, исходящая из правой грани

IV. стрелка, входящая в нижнюю грань

А) правила, стратегии, стандарты, которыми руководствуется работа

Б) неизменяемые правила, стратегии, стандарты, которыми руководствуется работа

В) материал или информация, которые производятся работой.

Г) ресурсы, которые выполняют работу

Правильный ответ: I - А, II - Б, III - В, IV – Г

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ПК-8

1. Какие методологии описания процессов могут использоваться при предварительном обследовании?

IDEF3

DFD

IDEF0

2. При описании объекта автоматизации источником информации служит документация _____

Заказчика

3. Диаграмма _____ описывает функциональность ИС, которая будет видна пользователям системы

использования

4. К каким требованиям к системе относятся требования к численности и квалификации персонала? требования к видам обеспечения

требования к функциям (задачам), выполняемым системой

требования к системе в целом

5. Укажите возможные типы отношений между классами UML

Зависимость

Ассоциация

Обобщения

Иерархия

6. Для иллюстрации взаимосвязи между работами и для иллюстрации альтернативной точки зрения строятся диаграммы для _____

экспозиции

7. Укажите базовые понятия ERD-диаграммы

Идентификатор

Связи

Атрибуты

Сущности

8. Процессы, предназначенные для жизнеобеспечения основных и сопутствующих процессов и ориентированные на поддержку их универсальных средств, называются процессами _____

управления

9. Обозначьте соответствие между типом диаграммы и ее характеристикой

I. диаграмма классов

II. диаграмма развертывания

III. диаграмма объектов

IV. диаграмма составной структуры

А) описывает типы объектов в системе и различные виды статических отношений, которые существуют между ними

Б) моделирует физический аспект объектно-ориентированной программной системы

В) снимок подробного состояния системы в определенный момент времени.

Г) моделирует систему на микроуровне, изображая отдельные части вместо целых классов

Правильный ответ: I - А, II - Б, III - В, IV - Г

10. Какие из перечисленных процессов относятся к группе основных в соответствии со стандартом ISO/IEC 12207?

Обеспечение качества

Приобретение

Документирование

Разработка

Поставка

Верификация

Управление конфигурацией

Кейс-задачи

КЕЙС-ЗАДАЧА 1

Проверяемые компетенции: ПК-5, ПК-7, ПК-8

Кейс-задача № 1 выполняется студентами в ходе изучения материала модульной единицы 1 с помощью R/Python. Она является обобщающим средством оценки, позволяющим оценить уровень знаний, умений и компетенций студента в области идентификации свойств цифрового следа.

Каждому студенту в случайном порядке выдается датафрейм с базой данных, содержащей данные цифрового следа не менее чем 100 и не более чем 10000 пользователей.

По представленной информации студенту необходимо:

- оценить валидность и уникальность цифрового следа
- на основе информации о методике сбора цифрового следа сформулировать гипотезы, которые можно проверить на основании датафрейма;
- провести процедуру очистки и подготовки данных цифрового следа к анализу ***(задание проверяет сформированность компетенции ПК-5)***
- визуализировать данные цифрового следа с использованием соответствующих методов и приемов ***(задание проверяет сформированность компетенции ПК-7)***
- провести разведочный анализ данных по данным цифрового следа ***(задание проверяет сформированность компетенции ПК-8)***

Критерии оценки выполнения кейс-задачи 1

Оценка Компонент	0 % от максимальной возможной оценки	50 – 70 % от максимальной возможной оценки	70 – 85 % от максимальной возможной оценки	85 – 100 % от максимальной возможной оценки
Балльная оценка	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-10 баллов)	Студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (10-14 баллов)	Студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (14-17 баллов)	Студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя профессиональную терминологию и символику (17 – 20 баллов)
ПК-5	Неправильно оценены свойства цифрового следа, не проведена или проведена с грубыми нарушениями процедура очистки данных цифрового следа (0-5 баллов)	Свойства цифрового следа идентифицированы в общем верно, но с существенными погрешностями, процедура очистки данных проведена не полностью или с ошибками, не повлиявшими на качество данных (5-7 баллов)	Свойства цифрового следа идентифицированы верно, процедура очистки и подготовки данных проведена правильно, но код не оптимален (7-8.5 баллов)	Свойства цифрового следа идентифицированы верно, процедура очистки и подготовки данных проведена правильно, применяемый код оптимален (8.5-10 баллов)
ПК-7	Некорректно сформулированы статистические гипотезы или применены неверные методы визуализации данных (0-5 баллов)	Сформулированы не все необходимые статистические гипотезы, построенные графики отражают информацию цифрового следа, но нарушены правила визуализации при их построении (5-7 баллов)	Все необходимые статистические гипотезы сформулированы верно, выбраны правильные методы визуализации данных, но построенные графики содержат недостатки / неточности в визуальном оформлении (7-8.5 баллов)	Все необходимые статистические гипотезы сформулированы верно, выбраны правильные методы визуализации данных, полученные графики отвечают всем правилам построения (8.5-10 баллов)
ПК-8	Разведочный анализ данных не проведен, или проведен не полностью, или сделаны неверные выводы по его итогам (0-5 баллов)	Разведочный анализ данных проведен логично, последовательно, но либо при его проведении пропущены важные этапы, либо есть ошибка в выводах (5-7 баллов)	Разведочный анализ данных проведен логично, последовательно, но в коде / выводах есть несущественные ошибки (7-8.5 баллов)	Разведочный анализ данных проведен логично, последовательно, использованный код эффективен, сделанные выводы не содержат неточностей (8.5-10 баллов)

КЕЙС-ЗАДАЧА 2

Проверяемые компетенции: ОПК-2, ОПК-8

Преподаватель выдает студенту индивидуальное задание, которое включает в себя проектирование веб-приложения, собирающего определенные данные цифрового следа. По заданной теме студенту необходимо:

- определить состав данных собираемых данных цифрового следа ***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-2)***
- спроектировать структуру базы данных приложения;
- спроектировать структуру приложений, указать возможные фреймворки для разработки приложения ***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-8)***

Критерии оценки выполнения задач кейс-задачи 2

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ОПК-2	Компетенция ОПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-5 баллов)	Студент неверно определил состав собираемых данных цифрового следа и рассчитываемых по ним показателей(0-5 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения неверна (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	Представленная система данных и показателей неполна или заданы неправильные формулы расчета 1-2 показателей (5-7 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения неполна или содержит существенные недостатки (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(7-8.5 баллов)	Представленная система данных и показателей полна, но допущены незначительные ошибки при описании переменных (7-8.5 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения содержит незначительные недостатки (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(8.5-10 баллов)	Представленная система данных и показателей полна, не содержит недостатков (8.5-10 баллов)	Разработанная структура базы данных или самого приложения не содержит недостатков/неточностей (8.5-10 баллов)

Задания для выполнения проекта

Проверяемые компетенции: ПК-5, ПК-7, ПК-8

Преподаватель выдает студенту индивидуальное задание, которое включает в себя проектирование и создание веб-приложения, собирающего определенные данные цифрового следа, а также их анализ собранных данных. По заданной теме студенту необходимо:

- определить состав данных собираемых данных цифрового следа;
- спроектировать структуру базы данных приложения;
- спроектировать структуру приложений;
- разработать рабочее приложение;
- собрать данные цифрового следа не менее чем с 50 уникальными пользователями (***задание проверяет сформированность компетенции ПК-5)***;
- визуализировать полученные данные цифрового следа (***задание проверяет сформированность компетенции ПК-7)***;

- провести разведочный анализ данных (***задание проверяет сформированность компетенции ПК-8)***;

Критерии оценки выполнения проекта

Оценка Компонент	0 % от максимальной возможной оценки	50 – 70 % от максимальной возможной оценки	70 – 85 % от максимальной возможной оценки	85 – 100 % от максимальной возможной оценки
Балльная оценка	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-10 баллов)	Студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (10-14 баллов)	Студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (14-17 баллов)	Студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя профессиональную терминологию и символику (17 – 20 баллов)
ПК-5	Неправильно оценены свойства цифрового следа, не проведена или проведена с грубыми нарушениями процедура очистки данных цифрового следа (0-5 баллов)	Свойства цифрового следа идентифицированы в общем верно, но с существенными погрешностями, процедура очистки данных проведена не полностью или с ошибками, не повлиявшими на качество данных (5-7 баллов)	Свойства цифрового следа идентифицированы верно, процедура очистки и подготовки данных проведена правильно, но код не оптимален (7-8.5 баллов)	Свойства цифрового следа идентифицированы верно, процедура очистки и подготовки данных проведена правильно, применяемый код оптимален (8.5-10 баллов)
ПК-7	Некорректно сформулированы статистические гипотезы или применены неверные методы визуализации данных (0-5 баллов)	Сформулированы не все необходимые статистические гипотезы, построенные графики отражают информацию цифрового следа, но нарушены правила визуализации при их построении (5-7 баллов)	Все необходимые статистические гипотезы сформулированы верно, выбраны правильные методы визуализации данных, но построенные графики содержат недостатки / неточности в визуальном оформлении (7-8.5 баллов)	Все необходимые статистические гипотезы сформулированы верно, выбраны правильные методы визуализации данных, полученные графики отвечают всем правилам построения (8.5-10 баллов)
ПК-8	Разведочный анализ данных не проведен, или проведен не полностью, или сделаны неверные выводы по его итогам (0-5 баллов)	Разведочный анализ данных проведен логично, последовательно, но либо при его проведении пропущены важные этапы, либо есть ошибка в выводах (5-7 баллов)	Разведочный анализ данных проведен логично, последовательно, но в коде / выводах есть несущественные ошибки (7-8.5 баллов)	Разведочный анализ данных проведен логично, последовательно, использованный код эффективен, сделанные выводы не содержат неточностей (8.5-10 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета / экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения за 6–й семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	45	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2,5 баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	5	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Кейс-задача	20	1 кейс-задача по 20 баллов
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	30	Теоретический вопрос - 15 баллов Задача - 15 баллов
Всего за курс	100	

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения за 7–й семестр

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	36	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2 баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	4	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Кейс-задача	20	1 кейс-задача по 20 баллов
Выполнение проекта	10	1 проект по 10 баллов
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Теоретический вопрос 1 - 10 баллов
		Теоретический вопрос 2 - 10 баллов
		Задача - 10 баллов
Всего за курс	100	

Успеваемость студента по курсу определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Обработка данных цифрового следа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

к.э.н., доцент кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», директор института ИТиСС ГБОУ ВО НГИЭУ, Шамин А. А.

Рабочая программа дисциплины

Обработка данных цифрового следа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление и закрепление у студентов навыков анализа данных цифрового следа Задачи дисциплины (модуля): - освоить навыки фильтрации шумовых выбросов; - освоить навыки обработки данных с целью устранения шумов, пустот и прочих элементов, затрудняющих распознавание цифрового следа; - ознакомить студентов с методиками оценки уникальности и валидности цифро-вого следа деятельности; - закрепить у студентов навыки применения специальных программных продуктов; - освоить навыки применения алгоритмов очистки данных цифрового следа; - ознакомить студентов с метриками оценки качества цифрового следа; - закрепить навыки визуализации данных и интерпретации результатов разметки первичных данных; - ознакомить студентов с методикой проведения анализа потребностей и целей пользователей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Программирование на Python
2.1.2	Статистика и анализ данных на R
2.1.3	Планирование и организация аналитической работы
2.1.4	Технологии анализа данных
2.1.5	Системы искусственного интеллекта
2.1.6	Современные языки программирования для анализа данных
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа
ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей
ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - алгоритмы сбора, обработки, визуализации и анализа данных цифрового следа
- методы, алгоритмы и программные средства подготовки данных цифрового следа к анализу
- математические основы и программные методы проверки основных статистических гипотез
- теоретические основы основных методов статистического анализа

Уметь: - решать задачи по визуализации и анализу данных цифрового следа
- осуществлять сбор, фильтрацию, разметку данных цифрового следа в соответствии с аналитической задачей
- проверять статистические гипотеза на данных цифрового следа
- применять разные методы статистического исследования для данных разного типа

Владеть: - владеть навыками использования методов ассоциативных правил, коллаборативной фильтрации при анализе данных цифрового следа
- подготовки данных цифрового следа к проведению анализа
- навыками проверки статистических гипотез о качества цифрового следа
- навыками проведения разведочного анализа данных

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Оценка цифрового следа					
1.1	Модульная единица 1. Свойства цифрового следа /Тема/	7	0			
1.2	Понятие и свойства цифрового следа /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.3	Валидность цифрового следа. Методы автогенерации данных и способы проверки. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.4	Оценка валидности и качества цифрового следа /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.5	Фильтрация и заполнение пропусков в данных /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.6	Проверка данных цифрового следа на автогенерацию /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация

1.7	Оценка достоверности, валидности, качества циф-рового следа. Проведение фильтрации данных, выявление шума и автогенерированных данных на примерах /Ср/	7	15	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.8	Модульная единица 2. Обработка и визуализация данных цифрового следа /Тема/	7	0			
1.9	Основные принципы поведения людей в интернет-пространстве. Виды гипотез о поведении человека. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.10	Основные типы визуализаций цифрового следа. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.11	Обработка и первичная визуализация цифрового следа /Пр/	7	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.12	Методы фильтрации шумовых выбросов. Методы устранения шумов, пустот в цифровом следе /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.13	Выдвижение и проверка статистических гипотез по данным цифрового следа /Пр/	7	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.14	Основные типы статистических гипотез, проверяе-мых на данных цифрового следа. Математические основы и области применимости соответствующих статистических тестов /Ср/	7	22	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 1, тестирование, промежуточная аттестация
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Машинное обучение при анализе данных цифрового следа					
2.1	Модульная единица 3. Применение ассоциативных правил при анализе цифрового следа /Тема/	7	0			

2.2	Постановка задачи поиска ассоциативных правил. Метод Apriori. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.3	Основные алгоритмы поиска ассоциативных правил /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.4	Метод FP-Growth и его модификации. Интерпретация найденных правил /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.5	Применение ассоциативных правил при анализе цифрового следа /Пр/	7	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.6	Современные модификации алгоритмов поиска ассоциативных правил. Интерпретация найденных ассоциативных правил. /Ср/	7	23	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.7	Модульная единица 4. Применение методов коллаборативной фильтрации при анализе данных цифрового следа /Тема/	7	0			
2.8	Коллаборативная фильтрация и рекомендательные системы. /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.9	Основные алгоритмы коллаборативной фильтрации /Пр/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.10	Виды рекомендательных систем и их реализация /Лек/	7	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация

2.11	Применение методов коллаборативной фильтрации при анализе цифрового следа /Пр/	7	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.12	Современные методы коллаборативной фильтрации. Применение методов коллаборативной фильтрации и оценка их эффективности. /Ср/	7	30	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Контрольная 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.13	Зачет /ЗаО/	7	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Низаметдинов Ш. У., Румянцев В. П.	Анализ данных: учебное пособие для вузов	Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
Л1.2	Волкова В. М., Семёнова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Седова, Е. Н., Раменская, А. В., Безбородникова, Р. М.	Ассоциативные правила в социально-экономических и экологических исследованиях: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015
Л2.2	Ферлитш Э.	Шаблоны и практика глубокого обучения	Москва: ДМК Пресс, 2022
Л2.3	Сорокин А. Б., Железняк Л. М., Семенов Р. Э.	Рекомендательные системы: анамнестические и модельные методы: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сайт конкурсов по машинному обучению

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	R
6.3.1.2	RStudio
6.3.1.3	Python
6.3.1.4	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.5	Linux

6.3.1.6	LibreOffice
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Контрольные работы

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Дайте определение понятию цифрового следа и опишите его основные свойства
2. Опишите основные способы и технологии сбора цифрового следа
3. Опишите особенности разработки информационных систем, собирающих цифровой след
4. Дайте определение валидности цифрового следа и опишите методы ее определения
5. Опишите основные приемы автогенерации данных.
6. Опишите основные технологии проверки данных цифрового следа на автогенерации.
7. Опишите классификацию методов фильтрации шумовых выбросов
8. Опишите алгоритмы поиска шумовых выбросов с помощью алгоритмов регрессии
9. Опишите алгоритмы поиска шумовых выбросов с помощью алгоритмов кластеризации
10. Опишите алгоритмы поиска шумовых выбросов с помощью нейронных сетей.
11. Опишите основные методы устранения шумов и пустот в цифровом следе.
12. Опишите основные задачи и приемы визуализации данных цифрового следа.
13. Опишите основные статистические тесты, применяемые для проверки гипотез о данных цифрового следа.
14. Опишите основную задачу и математическую формулировку задачи поиска ассоциативных правил.
15. Опишите сущность основных алгоритмов поиска ассоциативных правил
16. Опишите основы метода Apriori.
17. Опишите новые модификации алгоритмов поиска ассоциативных правил с учетом времени.
18. Опишите новые модификации алгоритмов поиска ассоциативных правил с учетом поиска последовательных шаблонов.
19. Опишите основы метода FP-Growth.
20. Опишите сущность основных алгоритмов коллаборативной фильтрации.
21. Опишите механизм реализации рекомендательных систем на основе пользователей.
22. Опишите механизм реализации рекомендательных систем на основе товаров.
23. Опишите сущность контекстных рекомендательных систем

Прохождение промежуточной аттестации подразумевает ответ на теоретический вопрос их списка выше и решение 2 задач с использованием R / Python.

Для решения задач студенту представляются три датафрейма с данными. Первый представляет собой данные цифрового следа с указанием id пользователя, id товара, временем и типом совершенного действия. Второй датафрейм – детальная информация о пользователе из личного кабинета – возраст, город, время на платформе, купленные товары ранее. Третий датафрейм – датафрейм с детальной информацией о товаре – типе, размере, сроке хранения и других технических характеристиками.

Примеры возможных задач:

1. (ПК-5, ПК-8) Отобрать из датафрейма данные о действиях пользователей-мужчин моложе 30 лет с указанным местом жительства. Проверить фрагмент цифрового следа на автогенерацию и валидность, подготовить данные и построить график количества среднего покупок в месяц в зависимости от города.

2. (ОПК-3, ПК-6). По отобранному фрагменту следа проверьте статистическую гипотезу о том, что медианная сумма покупки товаров в секции «Электроника» больше медианной суммы покупки товаров в секции «Инструменты». Постройте и интерпретируйте полученные ассоциативные правила для покупок в секции «Электроника».

Критерии оценки ответа студента на зачете

Компонент Оценка	Ответ на теоретический вопрос	Решение задачи
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5-7 баллов)	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7-8.5 балла)	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 балла)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5 – 10 баллов)	задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5 – 10 баллов)

Задача № 1 на зачете оценивает сформированность компетенций ПК-5 и ПК-8 по следующим критериям:

Оценка сформированности компетенции	Компетенция ПК-5	Компетенция ПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	Задача не решена или в ходе работы с данными допущена ошибка, связанная с обучением модели на неполных / ошибочных / избыточных данных (0-5 баллов)	
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, но не прокомментирован и не эффективен, избыточен (5-7 баллов)	
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок и эффективен, но не прокомментирован (7-8.5 баллов)	
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, эффективен и содержит понятные и лаконичные комментарии (8.5-10 баллов)	

Задача № 2 на зачете оценивает сформированность компетенций ОПК-3 и ПК-6 по следующим критериям:

Оценка сформированности компетенции	Компетенция ОПК-3	Компетенция ПК-6
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (0-5 баллов)	Соответствующая статистическая гипотеза не сформулирована или проверена некорректными способами (0-5 баллов)

50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме (5-7 баллов)	Отсутствует четкий вывод по результатам проверки гипотез или данные не полны / избыточны (в случае, если это не повлияло на итоговый вывод) (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов (7-8.5 баллов)	Есть неточности в формулировке статистической гипотезы или в выводе, но она проверена по полным данным нужным статистическим тестом (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	задача полностью решена; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы (8.5-10 баллов)	Статистическая гипотеза сформулирована, проверена по полным данным нужным статистическим тестом, сделаны точные выводы (8.5-10 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20528)

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Признаки x,y измерены в номинальной шкале. Для проверки гипотезы о независимости этих признаков применяется
(1) ранговый критерий Спирмена
(2) ранговый критерий Кендэла
(3) критерий хи-квадрат Фишера-Пирсона
(4) критерий, основанный на выборочном коэффициенте корреляции

2. Для признаков X и Y, измеренных в номинальной шкале, составлена таблица сопряженности 2x2 и вычислен коэффициент ассоциации Юла. Этот коэффициент
(1) измеряет силу односторонней несимметричной связи между признаками
(2) измеряет силу двусторонней симметричной связи между признаками
(3) позволяет на заданном уровне значимости принять решение о зависимости (независимости) признаков
(4) нет правильного ответа

3. Рассматривается задача двухфакторного дисперсионного анализа. Основная (проверяемая) гипотеза заключается в том, что главный фактор не оказывает влияния на ___
отклик

4. Необходимым условием для применения F-критерия в задаче однофакторного дисперсионного анализа является требование, что погрешности имеют _____ распределение с нулевым математическим ожиданием и одинаковыми дисперсией
нормальное

5. Автоматическое разбиение элементов некоторого множества (объекты, данные, вектора характеристик) на группы по принципу схожести – это решение задачи _____
кластеризации

6. К какой категории данных относится вес измеряемых объектов:
(1) дискретным данным
(2) непрерывным данным
(3) оба варианта верны
(4) нет верного ответа

7. Нахождение частых зависимостей между объектами или событиями производится с помощью метода поиска _____

ассоциативных правил

8. Какой из видов машинного обучения основывается на взаимодействии обучаемой системы со средой?

(1) Обучение с подкреплением
(2) Обучение с учителем
(3) Обучение без учителя
(4) Глубинное обучение

9. Выберите верные утверждения:

(1) класс - это множество всех объектов с определенным значением.
(2) в задачах регрессии допустимым ответом является действительное число или числовой вектор.
(3) в задачах ранжирования ответы получают сразу на множестве объектов.
(4) области минимального объёма с достаточно гладкой границей являются основной составляющей задач ранжирования

10. Какие задачи из ниже перечисленных относятся к задачам классификации?

(1) определение наиболее целесообразного способа лечения;
(2) определение длительности и исхода заболевания;
(3) оценивание кредитоспособности заёмщика;
(4) задачи поискового вывода

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Виды физической неопределенности данных включают в себя:

(1) неточность измерений значений определенной величины, выполняемых физическими приборами; случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью)
(2) неопределенность значений слов (Многозначность, размытость, непонятность, нечеткость); неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая);
(3) случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью); неопределенность значений слов (многозначность, размытость, неясность, нечеткость);
(4) неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая).

2. Виды лингвистической неопределенности включают в себя:

(1) неточность измерений значений определенной величины, выполняемых физическими приборами; случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью)
(2) неопределенность значений слов (Многозначность, размытость, непонятность, нечеткость); неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая);
(3) случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью); неопределенность значений слов (многозначность, размытость, неясность, нечеткость);
(4) неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая).

3. Комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему – это процесс _____ данных

очистки

4. Процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач – это процесс _____ данных

обогащения

5. Если мы знаем, что поддержка набора элементов {a, b} равна 10, какие из следующих чисел являются возможными поддержками набора элементов {a, b, c}?

1) 9
2) 10
3) 11
4) 12

6. При уменьшении минимальных критериев достоверности на количество найденных ассоциативных правил количество правил _____Увеличится

7. Что такое support(A)?

1) Общее количество транзакций, содержащих A
2) Общее количество транзакций, не содержащих A
3) Количество транзакций, содержащих A / Общее количество транзакций
4) Количество транзакций, не содержащих A / Общее количество транзакций

8. Куплены следующие наборы товаров:

10 мячей, орехов, ручек
20 шариков, кофе, ручка, орехов
30 шариков, ручек, яиц
40 шариков, орехов, яиц, молока
50 орехов, кофе, ручек, яиц, молоко

Учитывая эти транзакции и значение minsup s = 50%, сколько часто встречается наборов из 3 элементов?

0

9. Ассоциативные правила предоставляют информацию в форме операторов _____ если-то

10. Установите соответствие между терминами в области цифрового следа и их смыслом

I. Цифровой след
II. Цифровой профиль
III. Пассивный цифровой след
IV. Активный цифровой след

А) уникальный набор действий в Интернете или на цифровых устройствах.
Б) совокупность цифровых записей, представлений о человеке, построенных на основе цифрового следа и выбранных моделей / таксономий / онтологий.
В) собранные данные о действиях человека в интернете без его ведома
Г) намеренно опубликованные человеком данные о своем поведении

Правильный ответ: I - А, II - Б, III - В, IV - Г

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Переменная F измеряется в номинальной шкале и имеет 5 градаций, переменная G измеряется в номинальной шкале и имеет 2 градации. Для того чтобы выяснить, являются ли они зависимыми, применяют критерий хи-квадрат. Какое число степеней свободы будет иметь статистика хи-квадрат в случае справедливости основной гипотезы?

4

2. Сто (100) студентов прошли тестирование по математическому анализу и по физике. Пусть переменная X - рейтинг студентов по математическому анализу, а переменная Y- рейтинг по физике. Коэффициент корреляции Спирмена для переменных X, Y оказался равным 0.6. Эта информация
(1) позволяет на уровне значимости 0.05 сделать вывод о том, что между показателями X и Y существует монотонная положительная связь
(2) позволяет на уровне значимости 0.05 сделать вывод о том, что между показателями X и Y существует монотонная отрицательная связь
(3) позволяет сделать вывод о том, что на уровне значимости 0.05 нет оснований для отклонения гипотезы о независимости показателей X и Y
(4) не позволяет сделать вывод о зависимости или независимости показателей X и Y

3. Для признаков X и Y, измеренных в номинальной шкале, составлена таблица сопряженности и вычислен коэффициент среднеквадратической сопряженности, равный 0,25. Полученный результат можно трактовать следующим образом
(1) признаки независимы
(2) признаки зависимы
(3) этот коэффициент не позволяет сделать вывод о зависимости или независимости признаков

4. Правосторонняя критическая область может определяться из соотношения:
1) $P(K>1,86)=0,05$;
2) $P(K<-1,86)=0,05$;
3) $P(K<-1,86)+P(K>1,86)=0,05$;
4) $P(-1,86<K<1,86)=0,95$.
№ 1

5. Основная гипотеза имеет вид H0: p = 0,6. Тогда конкурирующей может являться гипотеза:
1) $H_1: p>0,6$; 2) $H_1: p\geq 0,6$; 3) $H_1: p\leq 1$; 4) $H_1: p>0,5$.
№ 1

6. При сравнении двух временных срезах на одних и тех же людях данные измерения стоит рассматривать как
1) Зависимые
2) Независимые
3) Обратно-зависимые
4) Одно измерение

7. Что такое уровень значимости (p-level)
1) Максимальная вероятность ошибки при отвержении гипотезы H1
2) Эмпирическая вероятность ошибки при отвержении гипотезы H1
3) Максимальная вероятность ошибки при отвержении гипотезы H0
4) Эмпирическая вероятность ошибки при отвержении гипотезы H0

8. Отклонение нулевой гипотезы, когда она не верна - ошибка _____ рода при проверке статистических гипотез
второго

9.Границы доверительного интервала параметра генеральной совокупности при условии увеличения точности оценки _____
увеличиваются

10. Для дискретной случайной величины

X	1	4	8	9
p	p_1	p_2	p_3	p_4

:

функция распределения вероятностей имеет вид: $$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 1,\\ 0{,}65 \text{ при } 1<x\le 4,\\ p \text{ при } 4<x\le 8,\\ 0{,}85 \text{ при } 8<x\le 9,\\ 1 \text{ при } x>9.\end{cases}$$

Тогда значение параметра p может быть равно …
0.7

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-8
1. То, что веб-сайты электронной коммерции и другие предприятия специально запрашивают у пользователей- это _____ данные
явные

2. То, что собирается на основе поведения пользователей на веб-сайте – это _____ данные
неявные

3. Что из перечисленного является явными данными для веб-сайта электронной коммерции?
1) Проставление оценок
2) Просмотры страниц
3) Палец вверх/палец вниз
4) Количество кликов на странице/сайте

4. Что из перечисленного не используется для фильтрации в механизме рекомендаций

1) Синусоидальное сходство
2) Косинусное сходство
3) Жаккардовое сходство
4) Евклидово расстояние

5. Механизм рекомендаций на основе совместной фильтрации основан на _____, которые нравятся покупателям, похожим на вас
товарах

6. Какая информация необходима механизму рекомендаций для эффективных рекомендаций?
1) Явное взаимодействие пользователей, такое как информация об их прошлой активности, рейтингах, отзывах.
2) Неявные взаимодействия пользователей, такие как устройство, которое они используют для доступа, клики по ссылке, местоположение и даты.
3) Другая информация о профиле, такая как пол, возраст или уровень дохода.
4) Все вышеперечисленное

7. Рекомендации на основе пользователей методы прекрасно работают для тысяч пользователей, но _____ становится проблемой, когда у нас миллионы пользователей.

масштабируемость

8. В какой из следующих ситуаций система совместной фильтрации будет наиболее подходящим алгоритмом обучения (по сравнению с линейной или логистической регрессией)?

1) Вы управляете книжным интернет-магазином и имеете рейтинги книг от многих пользователей. Вы хотите научиться прогнозировать ожидаемый объем продаж (количество проданных книг) в зависимости от среднего рейтинга книги.

2) Вы художник и рисуете портреты для своих клиентов. Каждый клиент получает свой портрет (собственный) и дает вам отзыв с рейтингом от 1 до 5 звезд, и каждый клиент покупает не более 1 портрета. Вы хотите предсказать, какую оценку поставит вам следующий клиент.

3) Вы управляете книжным интернет-магазином и собираете рейтинги множества пользователей. Вы хотите использовать это, чтобы определить, какие книги «похожи» друг на друга (т. е., если одному пользователю нравится определенная книга, какие еще книги могут ему понравиться?)

4) У вас есть магазин одежды, в котором продаются джинсы разных стилей и марок. Вы собрали отзывы о различных стилях и брендах от постоянных покупателей и хотите использовать эти отзывы, чтобы предложить этим покупателям скидки на джинсы, которые, по вашему мнению, они купят с наибольшей вероятностью.

5) Вы написали программу, которая загружает новостные статьи со многих новостных веб-сайтов. В вашей системе вы также отслеживаете, какие статьи вам лично нравятся, а какие не нравятся, а также система сохраняет характеристики этих статей (например, количество слов, имя автора). Используя эту информацию, вы хотите построить систему, которая попытается найти дополнительные новые статьи, которые понравятся лично вам.

6) Вы управляете онлайн-агрегатором новостей, и для каждого пользователя вы знаете некоторую подгруппу статей, которые ему нравятся, и некоторую другую подгруппу, которая ему не нравится. Вы можете использовать это, чтобы найти другие статьи, которые нравятся пользователю.

7) Вы управляете книжным интернет-магазином и имеете рейтинги книг от многих пользователей. Каждому пользователю вы хотите порекомендовать другие книги, которые ему понравятся, основываясь на его собственных рейтингах и рейтингах других пользователей.

9. Вы управляете киноимперией и хотите создать систему рекомендаций фильмов, основанную на совместной фильтрации. Существовало три популярных обзорных веб-сайта (мы назовем их A, B и C), на которых пользователи могли оценивать фильмы, и вы только что приобрели все три компании, которые управляют этими веб-сайтами. Вы хотели бы объединить наборы данных трех компаний вместе, чтобы создать единую систему. На веб-сайте А пользователи оценивают фильм по шкале от 1 до 5 звезд. На веб-сайте Б пользователи ранжируются по шкале от 1 до 10, допускаются десятичные значения (например, 7,5). На сайте С рейтинги от 1 до 100. У вас также достаточно информации, чтобы идентифицировать пользователей/фильмы на одном сайте с пользователями/фильмами на другом сайте. Какие из следующих утверждений верно?

1) Вы можете объединить три набора данных в один, но сначала вам следует нормализовать рейтинги каждого набора данных (скажем, изменить масштаб рейтингов каждого набора данных в диапазон от 0 до 1).

2) Вы можете объединить все три обучающих набора в один, если вы выполняете нормализацию среднего значения и масштабирование признаков после объединения данных.

3) Если предположить, что в одной базе данных есть хотя бы один фильм/пользователь, которого нет во второй базе данных, разумного способа объединить наборы данных не существует из-за отсутствия данных.

4) Объединить данные этих веб-сайтов невозможно. Вам необходимо построить три отдельные системы рекомендаций.

5) Вы можете объединить три набора данных в один, но сначала вам следует нормализовать каждый набор данных отдельно, вычитая среднее значение, а затем разделив его на (макс - мин), где максимум и минимум (5-1), (10-1) или (100- 1) для трех сайтов соответственно.

10. Установите соответствие между терминами в области ассоциативных правил и их смыслом
I. MinSup
II. MinConf
III. Apriori
IV. FP-Growth
А) соотношение частоты появления правила к общему числу транзакций в анализируемой выборке
Б) минимальная степень доверия правилу
В) итерационный процесс поиска наиболее частых паттернов
Г) алгоритм, основанный на построении дерева
Правильный ответ: I - А, II - Б, III - В, IV - Г

Контрольные работы

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1

Проверяемые компетенции: ОПК-3, ПК-6

Каждый студент получает датафрейм с данными цифрового следа, в котором представлена информация о пациентах поликлиники, а также описаны действия данного пациента. По представленной информации необходимо:
- оценить валидность цифрового следа и проверить его на автогенерацию;
- визуализировать информацию о числе посещений врачей женщинами старше 60 лет по типам врачей и дням недели;
- проверить гипотезу о том, что в среднем женщины больше времени проводят на приеме у терапевта, чем мужчины;
- построить модель классификации, предсказывающую вероятность того, что человек придет в больницу в течении следующей недели по истории его действий.

Критерии проверки контрольной работы представлены ниже

Компонент Оценка	Компетенция ПК-6	Компетенция ОПК-3	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	Соответствующая статистическая гипотеза не сформулирована или проверена некорректными способами (0-5 баллов)	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)	Задача не решена, или отсутствует описание результатов (0-5 баллов)
50 - 70 % от максимальной возможной оценки	Отсутствует четкий вывод по результатам проверки гипотез или данные не полны / избыточны (в случае, если это не повлияло на итоговый вывод) (5-7 баллов)	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (5-7 баллов)	Задача решена, но приведенный код является неоптимальным с точки зрения знаний студента (содержится избыточный код или не указаны важные функции) или в описании допущена существенная ошибка (5-7 баллов)
70 - 85 % от максимальной возможной оценки	Есть неточности в формулировке статистической	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие	Задача решена, но или приведенный код содержит небольшие неточности или в

	гипотезы или в выводе, но она проверена по полным данным нужным статистическим тестом (7-8.5 баллов)	неточности или в описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (7-8.5 баллов)	описании допущена незначительная ошибка, не влияющая на интерпретацию результатов (7-8.5 баллов)
85 - 100 % от максимальной возможной оценки	Статистическая гипотеза сформулирована, проверена по полным данным нужным статистическим тестом, сделаны точные выводы (8.5-10 баллов)	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описании результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5-10 баллов)	Задача решена полностью – код оптимален и эффективен, а в описании результатов работы нет ошибок или неточностей (8.5-10 баллов)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

Проверяемые компетенции: ПК-5, ПК-8

Каждый студент получает датафрейм с данными цифрового следа с историей поискового запроса на сайте «госуслуги» и историей запрошенных услуг. По представленной информации необходимо:

- оценить валидность цифрового следа и проверить его на автогенерацию;
- построить множество ассоциативных правил и интерпретировать его содержательно;
- построить систему коллаборативной фильтрации;
- на основе ассоциативных правил и коллаборативной фильтрации составить алгоритм, предсказывающий следующую заказанную услугу пользователем в течении месяца.

Критерии проверки контрольной работы представлены ниже

Оценка сформированности компетенции	Компетенция ПК-5	Компетенция ПК-8	Балльная оценка
0 % от максимальной возможной оценки	Задача не решена или в ходе работы с данными допущена ошибка, связанная с обучением модели на неполных / ошибочных / избыточных данных (0-5 баллов)		Задача не решена или в ходе работы с данными допущена ошибка, связанная с обучением модели на неполных / ошибочных / избыточных данных (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, но не прокомментирован и не эффективен, избыточен (5-7 баллов)		Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, но не прокомментирован и не эффективен, избыточен (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок и эффективен, но не прокомментирован (7-8.5 баллов)		Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок и эффективен, но не прокомментирован (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, эффективен и содержит понятные и лаконичные комментарии (8.5 – 10 баллов)		Код, описывающий работу с данными, не содержит ошибок, эффективен и содержит понятные и лаконичные комментарии (8.5 – 10 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	45	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2,5-х баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	5	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Контрольные работы	20	2 контрольные работы по 10 баллов
Текущий контроль	**70**	
Промежуточная аттестация – экзамен	**30**	Теоретический вопрос - 10 баллов
		Задача 1 - 10 баллов
		Задача 2 - 10 баллов
Всего за курс	100	

Успеваемость студента по курсу определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Психология в ИТ-сфере

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарные науки**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
кандидат педагогиеских наук, доцент, Шумилова Ольга Николаевна

Рецензент(ы):
кандидат педагогиеских наук, доцент, Белогорская Любовь Владимировна

Рабочая программа дисциплины
Психология в ИТ-сфере

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарные науки

Протокол от 12.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Гузнова Алена Вячеславовна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Целью курса «Психология в IT-сфере» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с эффективным построением групповой работы и коммуникации в профессиональном контексте в области информационных технологий. Задачи дисциплины (модуля): • сформировать представления о сущности психологии как науки, об основных механизмах познавательных, коммуникативных и регулятивных процессов, а также основных механизмах мышления и поведения людей в социальных группах; • определить психологические особенности взаимодействия человека и компьютера; • охарактеризовать Интернет как средство массовых коммуникаций; • выработать умения определять личные предпосылки и способы борьбы с компьютерной зависимостью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Философия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1: Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
УК-4.2: Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.
УК-4.3: Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: Приемы и способы социализации личности;
социально-психологические основы построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
психологические особенности построения деловой коммуникации

Уметь: анализировать приемы и способы социализации личности;
социально-психологические основы построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
применять психологические
особенности построения деловой коммуникации
планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
Владеть: навыками применения знаний о социализации личности; социально-психологических основ построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
навыками построения деловой коммуникации

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Основы общей психологии					
1.1	Модульная единица 1. Психология как наука. Предмет, объект и методы психологии. История психологии. /Тема/	8	0			
1.2	Психология как наука. Предмет, объект и методы психологии. История психологии. /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Семинарское занятие № 1. Психология как наука. Предмет, объект и методы психологии. История психологии. /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Развитие психологии в конце XIX - начале XX века: основные направления зарубежной психологии - структурализм, функционализм, бихевиоризм, психоанализ, гештальт-психология, когнитивная психология, гуманистическая психология. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.5	Модульная единица 2. Общая характеристика психических процессов /Тема/	8	0			
1.6	Общая характеристика психических процессов /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Семинарское занятие № 2. Общая характеристика психических процессов /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.8	Основные направления работ в области отечественной (Б.М. Теплов, В.Д. Небылицын, В.С. Мерлин, В.М. Русалов) и зарубежной (Г. Айзенк, Р. Пломин, А. Томас и С. Чесс) психологии. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование

1.9	Модульная единица 3. Психология личности, темперамент и характер. Способности и интеллект. /Тема/	8	0			
1.10	Психология личности, темперамент и характер. Способности и интеллект. /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.11	Семинарское занятие № 3. Психология личности, темперамент и характер. Способности и интеллект. /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.12	Основные направления работ в области отечественной (Б.М. Теплов, В.Д. Небылицын, В.С. Мерлин, В.М. Русалов) и зарубежной (Г. Айзенк, Р. Пломин, А. Томас и С. Чесс) психологии. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.13	Модульная единица 4. Основы возрастной психологии /Тема/	8	0			
1.14	Основы возрастной психологии /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.15	Практическое занятие № 4. Основы возрастной психологии /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.16	Роль общения со взрослыми и его значение в психическом развитии. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.17	Модульная единица 5. Основы социальной психологии /Тема/	8	0			
1.18	Основы социальной психологии /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.19	Практическое занятие № 5. Основы социальной психологии /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
1.20	Социально-психологические особенности поведения человека в толпе. Социальное влияние и социальная власть. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Психологические проблемы в IT-сфере					
2.1	Модульная единица 6. Инженерная психология как наука. /Тема/	8	0			

2.2	Инженерная психология как наука. /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Практическое занятие № 6. Инженерная психология как наука. /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Сингулярность /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Модульная единица 7. Социальная психология интернета. /Тема/	8	0			
2.6	Социальная психология интернета. /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Практическое занятие № 7. Социальная психология интернета. /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Компоненты эффективности массового воздействия /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Модульная единица 8. Интернет как средство коммуникации /Тема/	8	0			
2.10	Интернет как средство коммуникации /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.11	Практическое занятие № 8. Интернет как средство коммуникации /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.12	Ритуалы общения и их трансформация у Интернет-пользователей. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.13	Модульная единица 9. Психологическая безопасность при работе в области ИТ. /Тема/	8	0			
2.14	Психологическая безопасность при работе в области ИТ. /Лек/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование
2.15	Практическое занятие № 9. Психологическая безопасность при работе в области ИТ. /Пр/	8	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование

2.16	Профессиональные деформации личности, их последствия для социальных отношений и методы профилактики. /Ср/	8	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макарова И. В.	Общая психология: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гулевич О. А.	Психология массовой коммуникации: от газет до интернета: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Донцов А. И., Зинченко Ю. П., Зотова О. Ю., Перелыгина Е. Б.	Психологическая безопасность личности: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Библиотека психологической литературы
Э2	Российское психологическое общество
Э3	Психологический портал

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.2	Windows XP Professional
6.3.1.3	Windows 8.1Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе

131	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор
133	«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	- Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом освоения дисциплины является сформированность следующих компетенций:
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий

Для определения уровня сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

2. Дайте определение психологии как науки, охарактеризуйте её предмет и объект.
3. Расскажите об этапах становления психологического знания (донаучная психология, рождение научной психологии, развитие психологии в XX веке), определите основные достижения в развитии науки на каждом этапе.
4. Опишите структуру современной психологии. Объясните особенности теоретической и прикладной психологии, общей психологии, социальной психологии, педагогической психологии, медицинской психологии, психологии управления.
5. Расскажите о развитии психики и сознания. Охарактеризуйте основные этапы развития психики в филогенезе, основные особенности онтогенеза психики человека, дайте общую характеристику человеческого сознания.
6. Перечислите методы психологических исследований (наблюдение, эксперимент, беседа, психодиагностическое исследование и т.д.). Проиллюстрируйте особенности и возможности каждого метода в проведении психологических исследований.
7. Дайте определение понятия бессознательного. Охарактеризуйте основные формы проявления бессознательного.
8. Проанализируйте психологические особенности понятия деятельности. Структура деятельности. Потребности. Мотив. Цель. Действия. Операции. Ориентировочная основа деятельности. Управление поведением. Особенности деятельности медицинского работника.
9. Определите сущностные характеристики личности как субъекта деятельности. Формирование личности в деятельности. Психологические теории личности в западной психологии (Б.Скиннер, А.Маслоу, К.Юнг, С.Гробф), в отечественной психологии (С.Л.Рубинштейн, А.В.Петровский, К.К. Платонов).
10. Опишите структуру личности. Биологическое и социальное в личности. Самосознание личности. Образ Я. Составляющие Я-концепции (когнитивная, оценочная, поведенческая). Функции Я-концепции (как средство обеспечения внутренней согласованности, как интерпретация опыта, как совокупность ожиданий).
11. Выделите психологические особенности социализации личности. Воспитание и самовоспитание. Развитие личности. Критерии личностного роста в различных психологических школах. Понятие "дифференцированной" личности. Личность и

индивидуальность. Психология индивидуальных различий. Психодиагностика личности. Функции психодиагностики.

12. Определите роль мотивации как источника поведения. Мотивация и активность организма. Мотивация и личность. Потребности, мотивы, мотивировки в структуре деятельности личности. Развитие мотивации в процессе социализации личности. Сдвиг мотива на цель.

13. Перечислите теории мотивации. Теория биологических побуждений. Теории оптимальной активации. Когнитивные теории мотивации. Классификация потребностей. Иерархия потребностей. Индивидуализация способов удовлетворения потребностей. Контроль личностью своих потребностей. Защитные мотивы.

14. Дайте определение понятия восприятия, какое место оно занимает в структуре деятельности личности. Ограничения, связанные с органами чувств, с программами обработки информации мозгом. Восприятие как образ. Отличия восприятий от ощущений. Организация восприятий. Свойства восприятий. Индивидуальные различия восприятий.

15. Перечислите виды восприятия, проведите их классификацию. Элементы картины мира, конструируемой личностью. Образ как обобщенная картина мира, складывающаяся в результате переработки информации о мире, поступающей через органы чувств. Восприятие как действие. Роль предшествующего опыта в процессе восприятия. От стимуляции к восприятию. Избирательность восприятия. Перцептивная зашита. Подпороговое восприятие. Иллюзии как ложное восприятие. Виды иллюзий.

16. Дайте определение понятия внимания как состояния психологической сосредоточенности субъекта в данный момент времени на каком-либо реальном или идеальном объекте Свойства внимания. Виды внимания. Расстройства внимания. Внимание как свойство личности.

17. Дайте определение понятия памяти. Виды памяти. Общая характеристика процессов памяти. Запоминание, хранение и воспроизведение. Забывание и сохранение. Факторы, влияющие на эффективность запоминания. Факторы, влияющие на забывание. Индивидуальные различия памяти.

18. Дайте определение понятия мышления в общей структуре познавательных процессов. Мышление как процесс. Стратегия мышления. Виды мышления (наглядно-действенное, наглядно-образное, отвлеченное). Формы мышления (понятие, суждение, умозаключение). Мышление и речь. Индивидуальные особенности мышления.

19. Дайте определение понятия воображения. Процессы построения образов. Фантазии. Виды воображения. Отличие образов фантазии от представлений.

20. Определите сущностные характеристики понятия интеллекта как способности индивида адаптироваться к окружающей среде. Структура интеллекта. Уровни интеллекта. Факторы интеллектуального развития (врожденные факторы, факторы окружающей Среды). Интеллект и творчество. Феномен гениальности.

21. Проанализируйте классификацию эмоциональных проявлений человека: эмоциональный тон ощущений, настроения, аффекты, собственно эмоции, страсти, чувства. Понятие об эмоциональном стрессе.

22. Перечислите функции эмоций. Классификация эмоций. Взаимосвязь эмоциональный процессов с восприятием, памятью, мышлением, речью, воображением. Эмоции и мотивация. Динамика эмоций. Проявление эмоций в физиологической активации, в поведении, во внутренних переживаниях. Вербализация эмоциональных состоянии. Факторы, вызывающие эмоции.

23. Дайте определение понятия эмоционального обеспечения поведения. Эмоции в структуре психической деятельности. Эмоциональные особенности и свойства личности. Развитие чувств.

24. Дайте определение понятия общения. Структура общения (коммуникация, интеракция, восприятие людьми друг друга).

25. Дайте определение понятия коммуникации. Структура коммуникативного процесса. Коммуникативные барьеры. Каналы коммуникации (вербальные и невербальные).

26. Дайте определение понятия интеракции. Виды взаимодействия (кооперация; конкуренция; согласованное взаимодействие; конфликтное взаимодействие; помогающее общение; общение, «расшатывающее" совместную деятельность.

27. Проанализируйте значение перцептивной стороны общения. Впечатление. Взаимопонимание. Идентификация. Приписывание. "Классификация" людей. Каузальная атрибуция. Установки. Эффекты, наблюдаемые при восприятии людьми друг друга: эффект ореола, эффект новизны и первичности, стереотипизация. Структура диалога. Самопонимание и саморегуляция в процессе общения. Коммуникативные умения. Эмоциональная привлекательность партнёра и факторы, на неё влияющие.

28. Раскройте особенности интимного межличностного общения. Психология дружбы и любви, брака и семьи.

29. Определите ключевые характеристики группы как формы межличностного взаимодействия. Выделите отличительные признаки группы, выделяющие ее из простого скопления людей. Классификация групп. Основные параметры малой группы: численность, структура отношений, индивидуальный состав (композиция), групповые нормы, каналы коммуникации, психологический климат.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

2. Комплект тестовых заданий

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания закрытого типа с множественным выбором

1. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Общественное влияние, которое объединяет других и мотивирует прикладывать максимальные усилия для достижения цели называется -

1) руководством
2) **лидерством**
3) направлением
4) конформизмом
5) манипуляцией

2. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Группа людей, объединенных общей целью, для которой характерно повышенное единство, особо тесное сотрудничество и координация, частая совместная работа называется

1) командой
2) коллективом
3) группой
4) компанией

3. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Конфликты в зависимости от способа разрешения, делятся на:

1) социальные, национальные, этнические, межнациональные, организационные, эмоциональные
2) антагонистические, компромиссные
3) вертикальные, горизонтальные
4) открытые, скрытые, потенциальные
5) внутриличностные, межличностные, внутригрупповые, межгрупповые

Задание закрытого типа на установление соответствия

4. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие между видами социального поведения и их характеристиками

А	Массовое поведение	1	представляет собой плохо управляемую социальную активность большого количства людей, не имеющих организованности и определенной цели. Такое поведение также называют стихийным.
Б	Групповое поведение	2	это действия людей, объединенных в некоторую организованную, среднюю или малую социальную общность. Такое поведение является результатом происходящих в соответствующей общности процессов.
В	Конкурентное поведение	3	поведение, при котором человек воспринимает окружающих людей как реальных или потенциальных конкурентов, вступает в соревнование или борьбу с ними
Г	Девиантное поведение	4	это поведение человека, отклоняющегося от принятых в обществе социальных, моральных или этических норм, то есть нарушающего их. Такое поведение, однако, не является подсудным (противоправным), то есть таким, которое может быть осуждено по закону.

Ключ: А1Б2В3Г4

5. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие между стилями руководства и их характеристиками

А	Авторитарный стиль руководства	1	Руководитель обычно вежлив, боится конфликтов, в основном соглашается с мнением подчиненных.
Б	Демократический стиль руководства	2	Руководитель категоричен, часто резок с людьми. Всегда приказывает, распоряжается, настаивает, но никогда не просит.
В	Либеральный стиль руководства	3	Руководитель стремится как можно больше вопросов решать коллегиально, систематически информировать подчиненных о положении дел в коллективе, правильно реагирует на критику.

Ключ: А2Б3В1

Задание закрытого типа на установление правильной последовательности

6. *Инструкция:* Прочитайте текст и установите правильную последовательность этапов развития команды

1) Достижения и свершения (функционирование)
2) Формирование
3) Смятение и конфликт
4) Расставание или переформирование
5) Нормирование (принятие ответственности)

Ключ: 23514

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

7. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное словосочетание _____ - специфическая реакция организма, представляющая собой специальную регулятивную систему стабилизации личности, направленную на устранение или сведение к минимуму чувства психологического дискомфорта

Ответ: *психологическая защита*

8. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное словосочетание _____- ситуации, которые ставят перед человеком неожиданные трудно разрешаемые задачи, требующие от него предельного напряжения возможностей.

Ответ: *экстремальные ситуации*

9. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное слово

Деструктивность - _____ отношение человека к самому себе или к другим людям и соответствующее этому отношению поведение.

Ответ: *отрицательное*

10. *Инструкция:* Прочитайте текст. Определите тип психологической защиты по описанию, обоснуйте свой ответ примерами.

Механизм защиты, который заключается в том, что мы стараемся избежать болезненных мыслей, эмоций и воспоминаний, перенаправляя их в бессознательное называется:

Ответ: *вытеснение*

Обоснование _____

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания закрытого типа с множественным выбором

1. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Посттравматическим стрессовым расстройством называется:

1) психическое состояние, возникающее в ситуации несоответствия желаний имеющимся возможностям
2) **тяжелое психическое состояние, которое возникает в результате единичной или повторяющихся психотравмирующих ситуаций**
3) психологическое состояние, вызванное угрожающим воздействием внешних условий и выраженное в чувстве неконтролируемого страха или тревоги

2. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

К общим признакам экстремальной ситуации относи(я)тся:

1) состояние психической напряженности и различные реакции человека на экстремальность окружающей обстановки, преодоление которой имеет для него большое значение.
2) наличие непреодолимых трудностей, осознание угрозы или непреодолимого препятствия на пути реализации каких-либо конкретных целей.
3) **оба варианта верны**
4) нет верного ответа

3. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Отметьте ученого, который описал, как меняются внутреннее состояние человека, его психологическая структура, содержание мира, в котором он живет, т. е. изменяется психологическая ситуация данного конкретного человека в ситуации психологической опасности:

1) Д. Макклелланд
2) Г. Олпорт
3) Дж. Келли
4) **К. Левин**
5) Л. Секрест

4. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

По какому признаку выделяют явные и латентные угрозы безопасности?

1) **по способу действия**
2) по возможности предотвращения
3) по степени опасности
4) по универсальности

5. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Состояние дистресса проявляется на работе как:

1) **неверное оценивание сигналов окружающей среды**
2) снижение социальной активности
3) понижение общей продуктивности деятельности

Задание закрытого типа на установление соответствия

6. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие между видами психологической защиты и их характеристиками

А	Проекция	1	механизм психологической защиты, который вытесняет проблему из области сознания в область бессознательного, но не удаляет ее из психики человека, таким образом, эмоциональная напряженность и травмирующее влияние проблемы на организм сохраняется
Б	Вытеснение	2	приписывание собственных слабостей, черт характера другим людям
В	Отрицание	3	снятие психического напряжения в стрессовой (конфликтной) ситуации путем превращения инстинктивных форм психики (например, агрессия, раздражительность, сексуальное влечение) в социально желательные для человека и общества проявления.
Г	Сублимация	4	Нежелание признавать проблему

Ключ: А2Б1В4Г3

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

7. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное словосочетание
_____ - бездумное подчинение воле большинства, когда человек готов выполнять любые распоряжения «сверху»
Ответ: *конформистское поведение*

8. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное словосочетание
_____ - эмоциональное напряжение, которое в той или иной степени ухудшает протекание жизнедеятельности, снижает работоспособность человека и его надежность в работе.
Ответ*: стресс*

9. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное словосочетание
Состояние защищенности личности, которое обеспечивает ее сохранность и целостность как активного социального субъекта и способствует развитию в условиях информационного взаимодействия с окружающей средой, - это _____
Ответ: *информационно-психологическая безопасность*

10. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите пропущенное слово
Антисоциальное _____ проявляется в совершении действий, противоречащих этике и морали общества; игнорирование законов и прав других людей.
Ответ: *поведение*

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания закрытого типа с множественным выбором

1. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Структура личности в психологии – это:

1) классификация профессиональных навыков человека;
2) **совокупность характеристик, которая демонстрирует психологические особенности человека;**
3) этапы прохождения личностного роста индивидом.

2. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Направленность личности – это:

1) **свойство личности, в котором продемонстрирована совокупность стремлений к деятельности;**
2) установка для достижения определенных результатов;
3) наклонная прямая жизненных целей индивида.

3. *Инструкция:* Волевые качества личности в психологии – это::

1) **свойства, сформировавшиеся в ходе жизненного опыта, связанные с преодолением препятствий и выработки силы воли;**
2) сильные стороны характера индивида, позволяющие ему хладнокровно реагировать на жизненные трудности;
3) способность к стрессоустойчивости в сложных жизненных ситуациях

4. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.
Самооценка личности в психологии:

1) **оценивание собственных личностных качеств, чувств, достоинств и демонстрирование их окружающим;**
2) психологическое состояние, когда человек концентрируется на своем ego и не замечает собственных недостатков;
3) представление о собственных навыках и талантах.

5. *Инструкция:* Внимательно прочитайте текст и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.
Самосознание личности в психологии – это:

1) **осознание индивидом собственных потребностей, способностей, мотивов поведения, мыслей;**
2) анализ совершенных поступков в разные периоды времени;
3) установка на прохождение предначертанного жизненного пути.

Задание закрытого типа на установление соответствия

6. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие между компонентами структуры личности и их содержательными характеристиками.

А	определяет динамические особенности деятельности	1	Способности
Б	обеспечивают успешное осуществление деятельности	2	Темперамент
В	определяет стиль поведения человека в социальной среде	3	Характер
Г	ориентирует активность личности	4	Мотивация

Ответ: Б1А2В3Г4

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

7. Инструкция: прочитайте текст и запишите пропущенное слово или словосочетание
Аристотель писал, что счастье достижимо через реализацию своих … возможностей. Назовите тип возможностей

Ответ: *потенциальные*

8. *Инструкция:* прочитайте текст и вставьте пропущенные слова.

«Конкурентоспособная» личность, это личность ведущими характеристика которой являются: четкость (1) и ценностных ориентаций, (2), творческое отношение к делу, способность к (3), независимость, способность к непрерывному саморазвитию, профессиональному (4), стремление к высокому качеству конечного продукта
((1) - *целей,* (2) - *трудолюбие,* (3) *риску,* (4) *росту)*

9. *Инструкция:* прочитайте текст и дополните список качеств, которые по-вашему мнению способствуют полноценной жизненной самореализации в профессиональной сфере.

Полноценная жизненная самореализация в профессиональной сфере возможна, если человек:
а) осознает свои способности, интересы, жизненные предпочтения и мотивы поведения, способен к дружескому взаимодействию с другими людьми, независимо от их индивидуальных особенностей;
б) признает свою профессиональную деятельность как наилучшую для самореализации собственной личности;
(Примерный ответ: Обладает знаниями, умениями и навыками, позволяющими ему наиболее полно реализовать свои способности в профессиональной деятельности и разнообразных отношениях; способен к целенаправленным волевым усилиям, необходимым

для реализации его стремления быть эффективным, компетентным профессионалом, значимым для окружающих на всех этапах жизненного пути).

10. *Инструкция:* прочитайте текст и запишите ответ в виде одного слова.
Определите тип темперамента, который характерен для беспокойных, мятущихся личностей. Они с энтузиазмом включаются в работу, хорошо выполняют ее, достигают высоких результатов, быстро продвигаются в своем статусе и ранге. Но через пять-семь лет интерес притухает, они часто переходят на другую работу, где все повторяется заново
Ответ: холерический

Критерии оценки уровня сформированности компетенции по итогам тестирования:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Оценка результатов успеваемости студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Контролируемые мероприятия	Max кол-во баллов	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Работа на семинарских занятиях	45	9 занятий по 5 баллов
Итоговый доклад	10	
Дистанционное тестирование	15	
Промежуточная аттестация – зачет	**30**	
Теоретический вопрос 1 Практический вопрос 2	15 15	
ВСЕГО ЗА КУРС:	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Успеваемость студента по дисциплине определяется с помощью рейтинга:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Правовое обеспечение профессиональной деятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Организация и менеджмент**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

преподаватель, Антонова Д. А.

Рецензент(ы):

к.э.н., доцент, Калеев Н. В.

Рабочая программа дисциплины

Правовое обеспечение профессиональной деятельности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Организация и менеджмент

Протокол от 28.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Ильичева Ольга Валерьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: освоение теоретических знаний в области использования нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность в области образования в профессиональной деятельности Задачи дисциплины (модуля): - формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных ком-петенций как основы профессиональной деятельности; - формирование умения самостоятельно работать на основе приобретенных знаний в области правовой среды, организации производственного процесса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы российской государственности
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Защита информации

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.

УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним

УК-10.2: Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе

УК-10.3: Имеет практический опыт общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму

ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа

ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных

ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных

ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: понятия правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности.
Уметь: защищать свои права в соответствие с трудовым законодательством РФ; применять законодательство в сфере защиты прав интеллектуальной собственности; ис-пользовать нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность; защищать свои права в соответствии с действующим законодательством; анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения.
Владеть: методическим аппаратом, позволяющим исследовать, анализировать и прогнозировать процессы в профессиональной деятельности на основе законодательства; навыками самостоятельного получения новых знаний, используя современные об-разовательные технологии, а также методами наблюдения, анализа и прогнозирования.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Раздел 1. Право и законодательство					
1.1	Введение. Основы права. Отрасли права. /Тема/	8	0			

1.2	Введение. Основы права. Отрасли права. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Практическое занятие № 1. Анализ системы российского законодательства /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
1.4	Толкование правовых норм. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.5	Конституция – основной закон государства. /Тема/	8	0			
1.6	Конституция – основной закон государства. Права и свободы человека и гражданина в Российской Федерации. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Семинарское занятие № 1. Конституционные обязанности человека и гражданина /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
1.8	Комиссия по правам человека при Президенте Российской Федерации. Уполномоченный по правам человека в Российской Федерации. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.9	Административные правонарушения и административная ответственность /Тема/	8	0			
1.10	Административные правонарушения и административная ответственность /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
1.11	Практическая работа № 2. Решение ситуационных задач с использованием Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
1.12	Порядок привлечения к административной ответственности /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Раздел 2. Правовые основы противодействия экстремизма и терроризма					
2.1	История терроризма и его современные особенности /Тема/	8	0			
2.2	История терроризма и его современные особенности /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Семинарское занятие № 2. История и современное состояние терроризма /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
2.4	Зарубежные теории причин терроризма. /Ср/	8	4	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Нормативно-правовые основы противодействия экстремизму и терроризму /Тема/	8	0			

2.6	Нормативно-правовые основы противодействия экстремизму и терроризму /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Практическая работа № 3. Законодательные основы борьбы с экстремизмом и терроризмом /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
2.8	Международные антитеррористические акты /Ср/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Практические аспекты противодействия основным видам экстремизма /Тема/	8	0			
2.10	Практические аспекты противодействия основным видам экстремизма /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
2.11	Семинарское занятие № 3. Экстремизм: содержание и формы появления /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
2.12	Субъекты противодействия экстремизму в России. /Ср/	8	4	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Раздел 3. Труд и социальная защита					
3.1	Правовое регулирование занятости и трудоустройства /Тема/	8	0			
3.2	Правовое регулирование занятости и трудоустройства /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.3	Практическая работа № 4. Права и обязанности работника /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
3.4	Государственная политика в области содействия занятости /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.5	Трудовой договор /Тема/	8	0			
3.6	Трудовой договор /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.7	Семинарское занятие № 4. Заключение и изменение трудового договора /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
3.8	Структура трудового договора, порядок расторжения трудового договора /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.9	Рабочее время и время отдыха /Тема/	8	0			
3.10	Рабочее время и время отдыха /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование

3.11	Практическое занятие № 5. Сущность, признаки, виды рабочего времени и времени отдыха /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
3.12	Рабочее время отдельных категорий граждан /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.13	Заработная плата /Тема/	8	0			
3.14	Заработная плата /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.15	Семинарское занятие № 5. Условия оплаты труда как элемент существенных трудового договора /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
3.16	Оплата при отклонениях от нормальных условий труда. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.17	Материальная ответственность сторон трудового договора /Тема/	8	0			
3.18	Материальная ответственность сторон трудового договора /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
3.19	Практическое занятие № 6. Составление письменного договора о полной индивидуальной материальной ответственности. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
3.20	Виды ущерба, возмещаемого работнику и порядок возмещения ущерба. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Раздел 4. Информационное правообеспечение					
4.1	Правовые основы защиты информации. /Тема/	8	0			
4.2	Правовые основы защи-ты информации. /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.3	Семинарское занятие № 6. Формы реализации информационного права /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
4.4	Понятие, предмет информационного права /Ср/	8	6	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.5	Виды информационной деятельности. /Тема/	8	0			
4.6	Виды информационной деятельности. /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.7	Семинарское занятие № 7. Субъекты информационного права /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия

4.8	Объект правового регулирования и сфера действия информационного права /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.9	Права на компьютер-ную информацию и базы данных. /Тема/	8	0			
4.10	Права на компьютер-ную информацию и базы данных. /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.11	Семинарское занятие № 8. Информатизация и развитие социального государства /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
4.12	Методы правового регулирования в информационном праве /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.13	Правовая характеристика информационно-телекоммуникационных сетей. /Тема/	8	0			
4.14	Правовая характеристика информационно-телекоммуникационных сетей. /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.15	Практическая работа № 7. Применение норм информационного права для решения практических ситуаций. /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
4.16	Особенности правового регулирования отношений в сфере использования сети Интернет /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.17	Защита персональных данных. /Тема/	8	0			
4.18	Защита персональных данных. /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.19	Семинарское занятие № 9. Основные этапы обработки и защиты персональных данных. /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
4.20	Контроль в области защиты персональных данных. /Ср/	8	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.21	Правовой режим документирования и пред-ставления информации. /Тема/	8	0			
4.22	Правовой режим документирования и пред-ставления информации. /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.23	Семинарское занятие № 10. Правовое регулирование в области организации электронного документооборота. /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тестирование
4.24	Значимые проблемы, правовые термины и дефиниции в информационном праве /Ср/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.25	Понятие информационной безопасности /Тема/	8	0			

4.26	Понятие информационной безопасности /Лек/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.27	Семинарское занятие № 11. Подходы к созданию единого информационного пространства в России /Пр/	8	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Дискуссия
4.28	Условия и факторы сдерживания информационных процессов в управлении делами госу-дарства /Ср/	8	6	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации, тестирование
4.29	Экзамен /Тема/	8	0			
4.30	Экзамен /Экзамен/	8	36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы и задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волков А. М., Лютягина Е. А.	Правовое обеспечение профессиональной деятельности в IT-сфере. Схемы, таблицы, определения, комментарии: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Владимиров С. В.	Правовое обеспечение профессиональной деятельности: курс лекций для вузов	Самара: СамГУПС, 2022

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный интернет-портал государственных услуг
Э2	Конституция РФ
Э3	Министерство информационной политики и взаимодействия со средствами массовой информации Нижегородской области
Э4	Комитет Государственной Думы по информационной политике, информационным технологиям и связи

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	MicrosoftOffice 2010Standard
6.3.1.3	Mirapolis Virtual Room

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
114	«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа»	- Комплект учебной мебели Оборудование: - Интерактивный флипчарт, настенное крепление с крепежом – 1 шт. - Моноблочное интерактивное устройство передвижное на колесиках (Мультиборд) – 1 шт. - Моноблок HP 24-f0002ur - 1 шт."

115	«Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа»	- Комплект учебной мебели Оборудование: - Интерактивная панель SKL-E75 – 1 шт."
140	«Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины расположены в приложении 2 к рабочей программе

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом освоения дисциплины является сформированность следующих компетенций:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа

Для определения оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий*;*
3. Индивидуальные сообщения.

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

2. Опишите основные отрасли права, которые существуют на сегодняшний день.
3. Опишите сущность и содержание гражданского права.
4. Раскройте понятие административных правонарушений и перечислите их виды.
5. Раскройте понятие и перечислите виды административной ответственности.
6. Охарактеризуйте административное взыскание – порядок их наложения и обжалования.
7. Охарактеризуйте трудовое право и трудовые правоотношения.
8. Опишите трудовой договор - понятие, содержание и виды.
9. Охарактеризуйте срочный договор и испытательный срок.
10. Опишите порядок заключения трудового договора.
11. Опишите порядок изменения трудового договора.
12. Опишите порядок прекращения трудового договора.
13. Опишите порядок оформления увольнения работника и производство расчета с ним.
14. Опишите порядок предоставления отпусков.
15. Раскройте понятие заработной платы и перечислите ее виды.
16. Опишите порядок выплат и ограничение удержаний.
17. Перечислите и охарактеризуйте виды гарантий и компенсаций.
18. Раскройте понятие и перечислите виды дисциплины труда и трудового распорядка.
19. Опишите порядок привлечения к дисциплинарной ответственности.
20. Назовите и опишите меры, которые принимаются для предотвращения радикализации молодежи.
21. Охарактеризуйте роль образовательных учреждений в борьбе с экстремизмом.
22. Назовите законы и нормативные акты, устанавливающие меры противодействия экстремизму.
23. методы используют спецслужбы для выявления и пресечения экстремистской деятельности.
24. Перечислите меры, которые принимаются на уровне законодательства для обеспечения защиты свидетелей и информаторов в деле о борьбе с терроризмом.
25. Назовите судебные процедуры и механизмы, которые предусмотрены для наказания лиц, осуществляющих реализацию террористической деятельности через интернет.

26. Опишите, какие правовые механизмы используются для борьбы с террористической деятельностью в сфере киберпространства.

27. Опишите юридические особенности и свойства информации. Классификация информации.

28. Охарактеризуйте понятие информационного права. История становления информационного права.

29. Охарактеризуйте основные субъекты информационного права - производители информации, обладатели информации, потребители информации, собственники и владельцы информационных объектов.

30. Опишите методы информационного права. Особенности применения методов правовой информатики и правовой кибернетики.

31. Опишите информационное законодательство. Структура и состав информационного законодательства.

32. Опишите формы правового регулирования отношений в области создания и использования информационных систем, информационных технологий и средств их обеспечения. Заказчики, разработчики и эксплуатационники.

33. Охарактеризуйте правовое регулирование отношений в области разработки и использования средств связи и телекоммуникаций.

34. Охарактеризуйте правовую защиту информации, информационных ресурсов и информационных систем от угроз несанкционированного и неправомерного воздействия посторонних лиц.

35. Опишите особенности информационных правоотношений, возникающих при производстве, передаче и распространении персональных данных.

36. Обоснуйте правовые основания работы с персональными данными.

37. Обоснуйте меры безопасности, которые предусмотрены для защиты конфиденциальности и целостности компьютерных данных.

38. Опишите механизмы, которые предусмотрены для разрешения споров о правах на компьютерные базы данных.

39. Назовите механизмы, которые существуют для защиты компьютерных систем от несанкционированного доступа и кражи информации.

40. Назовите требования, которые предъявляются к подписанию электронных документов для их юридической силы.

41. Охарактеризуйте особенности государственной политики в области информационной безопасности.

Задание 1.

Провести комплексный анализ системы российского законодательства с использованием информационно-правовой системы "Консультант+" с целью выявления значимых норм и требований для бизнес-практики компании в сферах защиты данных, трудовых отношений, налогообложения и договорных обязательств.

1. Используя систему "Консультант+", исследовать законодательство Российской Федерации по вопросам защиты персональных данных, установленных прав и обязанностей субъектов, а также процедур взаимодействия с регуляторными органами.

2. Проанализировать нормативно-правовые акты, касающиеся условий труда, коллективных договоров, работодателя и работника, с учетом регулирования коллективных и индивидуальных трудовых отношений.

3. Изучить законы о налогообложении, налоговых льготах и прочих обязательных платежах, а также выявить актуальные налоговые риски и требования к учетной документации.

4. Определить основные правовые положения, регулирующие заключение и исполнение договоров, обязательные условия и процедуры их изменения и прекращения.

Задание 2.

Изучить основные нормы и статьи Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации, касающиеся нарушений в области информационной безопасности, с целью определения возможных административных правонарушений, подлежащих ответственности.

1. Проанализировать статьи Кодекса об административных правонарушениях, которые регулируют разглашение конфиденциальной информации, несанкционированный доступ к информационным ресурсам, распространение вредоносного программного обеспечения и иные действия, угрожающие информационной безопасности.

2. Выявить предусмотренные штрафы, административные аресты или иные меры наказания за нарушения в области информационной безопасности.

Задание 3.

1. Изучить Закон о противодействии терроризму, включая положения о мерах по борьбе с террористической угрозой, финансировании терроризма и предупреждении террористических актов.

2. Определить механизмы и инструменты, предусмотренные законодательством для выявления и пресечения экстремистской и террористической деятельности, включая мониторинг социальных сетей, телефонных разговоров и других видов коммуникаций.

3. Составить аналитический отчет с оценкой эффективности действующего законодательства по борьбе с экстремизмом и терроризмом, выделить проблемные моменты и предложить рекомендации по улучшению механизмов защиты общества.

Задание 4.

Программист Субдеев несколько лет работал в акционерном обществе «Дубмаркет». Однако при приеме его на работу явным образом не оговаривались и не были зафиксированы в трудовом договоре его авторские права на создаваемые программы.

За время трудовой деятельности Субдеев разработал эффективную систему автоматизации учета товаров на предприятии. Не удовлетворенный своей заработной платой, он уволился, предложив руководству общества «Дубмаркет» свои платные услуги по сопровождению и модернизации программного обеспечения созданной им системы. Руководство сочло запрошенную Субдеевым оплату слишком высокой и отвергло его предложение.

Впоследствии в акционерное общество «Дубмаркет» был принят на работу программист Новичков, на которого также были возложены обязанности по развитию и сопровождению системы автоматизированного учета товаров на предприятии.

Субдеев, предвидя, что ему не удастся добиться желаемого соглашения с администрацией общества, модифицировал свою программу, в результате чего она перестала нормально функционировать и это практически парализовало всю систему учета в «Дубмаркете».

Оцените сложившуюся ситуацию с позиции норм информационного права. Как квалифицировать действия программиста Субдеева?

Задание 5.

Публицист Юрков напечатал в «Независимой газете» интересную статью под названием «Неоценимый капитал России», в которой привел полученные от эксперта Совета Безопасности РФ Коротких общие сведения о государственных запасах драгоценных металлов и камней, а также назвал размеры золотого запаса и валютных резервов Российской Федерации.

Начальник отдела Совета Безопасности Романов, прочитав в газете статью Юркова и выяснив, откуда он получил информацию, поставил перед своим руководством вопрос о привлечении к ответственности Коротких за разглашение сведений, которые относятся к государственной тайне.

Проанализируйте эту ситуацию с точки зрения норм информационного права.

Задание 6.

По заявлению истца компании «Запад» к ответчику, акционерному обществу «Восток», арбитражным судом было вынесено решение о взыскании с ответчика суммы основного долга и процентов за пользование денежными средствами.

Однако в процессе совместной работы ответчик заключил договор на обслуживание своего расчетного счета с другим банком, реквизиты которого не сообщил партнеру по коммерческим соображениям, а отношения с банком, указанным в договоре с компанией «Запад», прекратил. Кредитор истца обратился с заявлением в арбитражный суд, в котором просил направить в адрес налоговой инспекции по месту нахождения ответчика информацию о расчетных счетах партнера по коммерческим отношениям.

В ответ на запрос арбитражного суда налоговая инспекция сообщила, что, исходя из учредительных документов акционерного общества «Восток», информация о нахождении и состоянии расчетных счетов ответчика является коммерческой тайной и поэтому она не может быть передана истцу.

Дайте информационно-правовую оценку действиям налоговой инспекции на запрос арбитражного суда.

Задание 7.

Программист Голанов, поступая на работу в фирму «Сокол», формально отнесся к заполнению документов по предложенным руководством типовым формам: положению о порядке обработки персональных данных, перечню сведений, составляющих коммерческую тайну, правилам внутреннего трудового распорядка, коллективному договору.

В течение двух лет Голанов создал ряд программных продуктов, реализация которых принесла фирме «Сокол» значительную прибыль и известность на рынке информационных продуктов. Видя это, Голанов обратился к руководству фирмы с просьбой выплатить ему денежное вознаграждение как автору программ, обеспечивших заметный успех коллективу. Однако генеральный директор фирмы Валентинов, ссылаясь на регулярную выплату заявителю высокого должностного оклада, отказался удовлетворить его просьбу, заявив, что свои программы Голанов создал в служебное время и, кроме того, не осуществил регистрацию программ в установленном законом порядке.

Кто прав: Голанов или Валентинов?

Задание 8.

Переизданные за рубежом два романа принесли писательнице Беловой внушительные гонорары, которые она перевела на свой расчетный счет в банке «Белвест».

При заполнении налоговой декларации в графе «Доходы» Белова не отразила полученные за рубежом гонорары, намереваясь позже передать их на благотворительные цели. Узнав о высоких доходах писательницы, налоговая инспекция запросила у банка сведения о ее денежных вкладах. «Белвест» долго отмалчивался, но затем все же раскрыл тайну банковского счета писательницы.

Обидевшись, Белова потребовала через суд возмещения причиненных убытков.

Нарушено ли в этой ситуации информационное законодательство и как должен поступить суд?

Задание 9.

Изучите основные принципы и нормы трудового законодательства, касающиеся заключения трудового договора, условий труда, трудового распорядка, оплаты труда, гарантий и компенсаций. Сравните законодательство Российской Федерации с международными стандартами трудовых прав и оценить степень соответствия.

Задание 10.

Коммерческий банк «Югорский» заключил договор с юридической фирмой «ЮГРА» о внедрении в своем юридическом отделе самых современных информационных систем «Банковское право» и «Правовые основы работы с ценными бумагами». Юридическая фирма установила в банке названные системы, получила оговоренное вознаграждение и, предупредив банк о конфиденциальности полученных им сведений о системах, приступила к выполнению нового заказа.

Президент банка «Югорский» Шарловский решил сделать приятное своему коллеге, председателю правления банка «Памир» Хамадову и однажды передал его программистам и системщикам всю информацию о новых системах.

Узнав об этом, генеральный директор юридической фирмы «ЮГРА» Бессонов предъявил к банку иск в суде и потребовал возмещения фирме причиненного ущерба за разглашение конфиденциальных сведений.

Какие нормы информационного законодательства здесь нарушены и какое решение должен принять суд?

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

2.Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=22506)*

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1.Какой способ определения круга задач является оптимальным в рамках поставленной цели и с учетом действующих правовых норм:

A) Случайный выбор

B) Анализ поставленной цели и выделение основных задач

C) Вывод задач из шляпы

D) Подбор задач по принципу «чем больше, тем лучше»

2.Какие конкретные правовые нормы необходимо учитывать при выборе способа решения задач:

A) Соблюдение бизнес-этики

B) Определение заключенных трудовых договоров

C) Соблюдение трудового и иного законодательства

D) Первый пункт правил Интернета

3. Регулярное обновление программ и антивирусного ПО обеспечивает информационную …. **(безопасность)**

4. Какие правовые нормы могут ограничивать выбор способов решения задач на работе:

A) Нормы о соблюдении рабочего расписания

B) Нормы о защите прав потребителей

C) Нормы о минимальной длине резюме

D) Нормы о цветовой гамме рабочей одежды

5. Какую роль играет анализ правовых норм при выборе оптимальных способов решения задач:

A) Не играет никакой роли

B) Способствует выбору самого непрактичного варианта

C) Помогает выбрать наиболее эффективный метод

D) Увеличивает количество возможных ошибок

6. Конституция Российской Федерации была принята в ….. **(1993 г.)**

7. Что подразумевает соблюдение законов о защите персональных данных:

A) Публикация личной информации без согласия владельца
B) Соблюдение конфиденциальности и безопасности персональных данных
C) Использование чужих данных без разрешения

8. Установите соответствие:

1) Совет Федерации	А) орган конституционного контроля, который ответственен за оценку соответствия законов и иных нормативных актов Конституции страны
2) Государственная дума	Б) это нижняя палата Парламента Российской Федерации, орган законодательной власти
3) Конституционный суд	В) собрание представителей субъектов Российской Федерации, входящее в Федеральное Собрание

ОТВЕТ: 1-В, 2-Б, 3-А

9. Какие последствия могут наступить при нарушении правовых норм в сфере информационного обеспечения:
A) Ничего
B) Штрафы, увольнение, уголовная ответственность
C) Премии и поощрения
D) Увеличивает количество возможных ошибок

10. Верховным гарантом Конституции в России является …. **(президент)**

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

1.Какие меры можно предпринять для предотвращения коррупционного поведения в организации:
A) Разработка эффективной системы внутреннего контроля и мониторинга
B) Сокрытие информации о финансовых операциях
C) Оказание давления на подчиненных с целью получения взяток
D) Использование служебного положения для личной выгоды

2. Обучение сотрудников по профилактике террористических актов вводят с целью повышения готовности к противодействию …… в организации. **(терроризму)**

3. Какие признаки указывают на возможные проявления экстремизма в рабочей среде:
A) Уважение к мнению коллег и разнообразие точек зрения
B) Негативное отношение к законным представителям власти
C) Сотрудничество с международными организациями
D) Соблюдение норм этики общения и делового взаимодействия

4. .... отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения в профессиональной среде необходимо для развития открытой и безопасной рабочей среды. **(нетерпимое)**

5. Какие действия могут считаться проявлениями нулевой терпимости к коррупции в организации:
A) Пропуск неэтичного поведения без реакции
B) Тайные сделки и скрытые операции
C) Обучение сотрудников антикоррупционной и антиэкстремистской деятельности
D) Преследование сотрудников за мелкие нарушения

6. Регулярное обновление программ и антивирусного ПО обеспечивает информационную …. **(безопасность)**

7. Какие действия могут помочь в противодействии терроризму в организации:
A) Содействие в обучении персонала по профилактике террористических актов

B) Публичная поддержка экстремистских группировок
C) Игнорирование подозрительной активности сотрудников
D) Оказание давления на конкурентов с целью устрашения

8. Для соблюдения законов, этических норм и принципов честности важно формировать …….. терпимость к коррупции в организации. **(нулевую)**

9. Что важно учитывать при принятии решений в ситуациях, связанных с коррупцией:
A) Решение в пользу собственной выгоды и безопасности
B) Обучение сотрудников навыкам установления взаимовыгодных взаимоотношений
C) Соблюдение законов, правил и внутренних инструкций компании
D) Принятие взятки для урегулирования конфликтов

10. Установите соответствие:

1) Экстремизм	А) использование насилия, угрозы насилия или захвата заложников с целью достижения политических, религиозных или идеологических целей
2) Терроризм	Б) злоупотребление властью или положением для личной выгоды
3) Коррупционное поведение	В) идеология, направленная на продвижение радикальных взглядов, зачастую призывающая к насилию, дискриминации, ненависти или разрушению официальных структур и ценностей общества

ОТВЕТ: 1-В, 2-А, 3-Б

ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа

1.Что важно учитывать при предоставлении данных для анализа цифрового следа:
A) Объем данных не имеет значения
B) Необходимость точности и целостности данных
C) Передача данных по неконтролируемым каналам связи
D) Отсутствие подписи руководства

2. Публикация данных в социальных сетях без разрешения является нарушением принципа доступности ……. данных. **(персональных)**

3.Что предусматривает Федеральный закон "О персональных данных":
A) Обязательное размещение персональных данных в открытом доступе
B) Защиту прав человека при обработке его персональных данных
C) Предоставление права на продажу персональных данных третьим лицам
D) Ограничение доступа к собственным персональным данным

4. Какие угрозы могут возникать в информационной безопасности:
A) Увеличение производительности систем
B) Вирусы и злонамеренное ПО
C) Регулярное обновление программ
D) Общий доступ к всей информации

5. …… является основным принципом защиты персональных данных. **(Конфиденциальность)**

6. Что такое двухфакторная аутентификация:
A) Пароль и личный вопрос
B) Использование одного фактора для доступа
C) Подтверждение личности через два разных способа
D) Публичная публикация личных данных

7. Какие нормативные документы формируют правовую базу обеспечения информационной безопасности:

A) Конституция Российской Федерации
B) Законы и постановления Правительства
C) Нормативные акты органов местного самоуправления
D) Все вышеперечисленное

8. Установите последовательность действий:

A) Документирование процесса подготовки данных цифрового следа
Б) Преобразование данных цифрового следа
В) Структурирование данных цифрового следа
Г) Проведение проверки доступности и актуальности данных
Д) Проведение анализа качества и целостности данных цифрового следа.
Е) Создание резервных копий и защита данных цифрового следа от случайного или умышленного искажения.
Ж) Сбор данных цифрового следа

1-Ж,2-В,3-Б,4-Е,5-Д,6-Г,7-А.

9. …… данных — это средство защиты конфиденциальных данных, хранящихся в компьютерных системах. **(Шифрование)**

10. Какие права пользователей персональных данных защищены законом:

A) Право на получение информации о собственных данных
B) Право на безусловное распространение данных
C) Право на их хранение в незашифрованном виде
D) Право на передачу данных третьим лицам без согласия

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

3.Примерные темы индивидуальных сообщений

Семинарское занятие № 1. Конституционные обязанности человека и гражданина

1. Значение и сущность конституционных обязанностей человека и гражданина.
2. Принципы и ценности, лежащие в основе конституционных обязанностей.
3. Ответственность гражданина за соблюдение конституционных обязанностей.
4. Роль гражданина в обеспечении прав и свобод других граждан через конституционные обязанности.
5. Участие гражданина в процессе формирования государственной власти и управления.
6. Активное гражданское участие как важная составляющая конституционных обязанностей.
7. Возможности и механизмы реализации конституционных обязанностей гражданина в современном обществе.

Семинарское занятие № 2. История и современное состояние терроризма

1. Исторические корни терроризма: от политических убийств до современных террористических организаций.
2. Глобальный терроризм: международные террористические организации и их влияние на мировую безопасность.
3. Терроризм в цифровой эпохе: интернет и социальные сети как инструменты для радикализации и рекрутинга новых членов.

4. Терроризм и государственная политика: меры противодействия терроризму на уровне государств и международных организаций.

5. Терроризм и религия: религиозные мотивы в деятельности террористов и их влияние на религиозные конфликты.

6. Терроризм и средства массовой информации: роль СМИ в распространении террористической пропаганды и как противостоять этому.

Семинарское занятие № 3. Экстремизм: содержание и формы появления

1. Понятие экстремизма в юридическом контексте: определение и основные характеристики.

2. Законодательство о борьбе с экстремизмом: основные нормы и механизмы правового регулирования.

3. Права и свободы граждан в контексте противодействия экстремизму: баланс интересов и гарантии конституционных прав.

4. Криминализация экстремизма: уголовно-правовая ответственность за экстремистскую деятельность.

5. Судебная практика в области борьбы с экстремизмом: анализ решений судов по делам экстремистской направленности.

6. Специализированные механизмы борьбы с экстремизмом: правовая практика в области контртеррористической деятельности.

Семинарское занятие № 4. Заключение и изменение трудового договора

1. Процедура заключения трудового договора: основные этапы и требования законодательства.

2. Сущность изменения трудового договора: виды изменений и порядок их осуществления.

3. Ответственность сторон при заключении и изменении трудового договора: правовые аспекты и последствия нарушений.

4. Коллективные договоры и изменения в трудовых отношениях: влияние коллективных соглашений на изменение условий трудового договора.

5. Гарантии работников при изменении трудового договора: защита трудовых прав при изменении условий труда.

6. Особенности изменения трудового договора с отдельными категориями работников: работниками с ОВЗ, беременными женщинами, молодыми специалистами и другими.

7. Правовое регулирование изменения трудового договора в условиях экономических изменений: влияние кризисов и реструктуризации на трудовые договора.

Семинарское занятие № 5. Условия оплаты труда как элемент существенных трудового договора

1. Виды и формы оплаты труда: особенности и различия между ними.

2. Установление размера заработной платы: методы определения и принципы установления.

3. Премии, надбавки и компенсации как составляющие условий оплаты труда: их значение и влияние на мотивацию сотрудников.

4. Система оплаты труда в разных отраслях и регионах: сравнительный анализ и особенности.

5. Особенности условий оплаты труда при работе по совместительству или на договорной основе.

6. Премии за выслугу лет и переводы на новые должности: условия оплаты труда в контексте карьерного роста работников.

Семинарское занятие № 6. Формы реализации информационного права

1. Законодательная база информационного права: анализ основных норм и принципов.

2. Гарантии и механизмы защиты информационного права граждан: обзор существующих институтов.

3. Проблемы доступа к информации и их решение в современном обществе.

4. Роль информационного права в обеспечении прозрачности государственных органов и организаций.

5. Информационное право как инструмент борьбы с дезинформацией и фейками.
6. Социально-экономические аспекты реализации информационного права.
7. Особенности регулирования информационного права в цифровую эпоху.
8. Международные стандарты информационного права и их влияние на национальное законодательство.

Семинарское занятие № 7. Субъекты информационного права

1. Роль и функции государственных субъектов в обеспечении информационного права граждан.
2. Профессиональные субъекты информационного права: юристы, журналисты, адвокаты и др.
3. Обязанности и ответственность интернет-платформ перед пользователями как субъектами информационного права.
4. Международные организации и регулирование информационного права: роль ООН, Совета Европы и других структур.
5. Медиа-субъекты и их влияние на формирование общественных мнений: роль телевидения, радио, интернета и т.д.
6. Регулирование деятельности образовательных учреждений в области информационного права: защита прав студентов и преподавателей.

Семинарское занятие № 8. Информатизация и развитие социального государства

1. Цифровизация государственных услуг: от онлайн-приемной до электронного голосования.
2. Электронное правительство (e-government) как инструмент повышения эффективности государственных органов.
3. Развитие цифровой экономики и влияние информационных технологий на социальное развитие.
4. Преимущества и риски цифровизации образования: уроки онлайн-обучения.
5. Безопасность информационных систем государства: угрозы кибератак и методы их предотвращения.
6. Цифровой след граждан: прозрачность и защита персональных данных в эпоху информатизации.
7. Влияние цифровых технологий на трудовые отношения и охрану труда в информационном обществе.

Семинарское занятие № 9. Основные этапы обработки и защиты персональных данных.

1. Законодательные основы обработки и защиты персональных данных: правовой каркас и его эволюция.
2. Принципы обработки персональных данных: цель, добросовестность, прозрачность, минимизация, точность, ограничение целей и др.
3. Механизмы защиты персональных данных: шифрование, анонимизация, псевдонимизация и другие методы.
4. Аудит и контроль за обработкой персональных данных: внутренний и внешний аудит, мониторинг и соблюдение стандартов.
5. Кибербезопасность и защита персональных данных: угрозы и методы предотвращения утечек информации.
6. Международное сотрудничество в области защиты персональных данных: стандарты, договоры и механизмы обмена опытом.

Семинарское занятие № 10. Правовое регулирование в области организации электронного документооборота.

1. Законодательные основы организации электронного документооборота: регулирование электронных документов и подписей.
2. Принципы правового регулирования электронного документооборота: юридическая значимость электронных документов и электронных подписей.
3. Электронные документы как средство доказывания в судебном процессе: особенности и требования к электронным доказательствам.
4. Государственные информационные системы и электронный документооборот: принципы взаимодействия органов власти через электронные документы.

5. Электронный документооборот в коммерческой деятельности: электронные договоры, сделки и финансовые документы.

Семинарское занятие № 11. Подходы к созданию единого информационного пространства в России

1. Национальная стратегия цифровизации и создание единого информационного пространства в России.
2. Интеграция информационных систем государственных органов для обеспечения единства информационного пространства.
3. Законодательное обеспечение создания единого информационного пространства: роль и функции нормативно-правовой базы.
4. Облачные технологии в контексте развития единого информационного пространства.
5. Эффективность и перспективы развития единого информационного пространства в России.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга обучающегося осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов*	Примечания
Текущий контроль, в т.ч.:	**70**	
Выполнение докладов к семинарским занятиям	20	4 б. за 1 доклад с презентацией (max 5 докладов)
Выполнение всех практических работ	28	7 работ * 4 б. = 28
Контрольная работа (в виде дистанционного тестирования) – рубежный контроль	10	
Тестирование по 4 модулям	12	3 б. * 4 модуля
Промежуточная аттестация – экзамен, в т.ч:	**30**	
Теоретический вопрос № 1	10	
Теоретический вопрос № 2	10	
Практическая задача	10	
Всего за курс	**100**	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Современные языки программирования для анализа данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент, Косолапов В. В.

Рабочая программа дисциплины
Современные языки программирования для анализа данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с основами языка Julia и применению его для анализа данных и машинного обучения Задачи дисциплины (модуля): - освоение навыков работы с языком Julia; - ознакомление студентов со способами построения графиков и работы с данными в Julia; - ознакомление студентов с применением Julia при решении задач анализа данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технологии анализа данных
2.1.2	Программирование
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы машинного обучения
2.2.2	Обработка данных цифрового следа
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Эксплуатационная практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - характеристики языков программирования для анализа данных, основные виды лицензий программного обеспечения - особенности применения и использования языков программирования для решения задач анализа данных - основные языки программирования для анализа данных Уметь: - определять необходимые для реализации плана анализа данных программные продукты - определять конкретные фреймворки / пакеты языков программирования, необходимые для решения задач анализа данных - применять языки программирования для решения задач анализа данных Владеть: - навыками выбора оптимального программного обеспечения для решения задач анализа данных - навыками использования выбранного программного обеспечения для решения задач анализа данных - навыками решения задач анализа данных с использованием специальных языков программирования

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Специальное программное обеспечение					
1.1	Модульная единица 1. Характеристика программного обеспечения для математических расчетов /Тема/	6	0			
1.2	Характеристики математического ПО. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.3	Функции и особенности Maple, Mathcad, Mathematica, Wolphram. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.4	Проведение математических расчетов /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.5	Характеристики Maple, Mathcad, Wolphram Alpha. /Ср/	6	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.6	Модульная единица 2. Характеристика языков программирования для проведения анализа данных /Тема/	6	0			
1.7	Характеристика основных языков программирования для анализа данных. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.8	Основы Julia /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.9	Характеристика основных языков программирования /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
1.10	Характеристики Python, R, Julia. Основы Julia /Ср/	6	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, отчет по заданию, тестирование, промежуточная аттестация
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Основы Julia					

2.1	Модульная единица 3. Основы языка Julia /Тема/	6	0			
2.2	Окружение. Синтаксис языка. Базовые структуры данных. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.3	Установка Julia и основные типы данных /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.4	Загрузка и работа с данными в Julia /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.5	Решение задач проверки статистических гипотез /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.6	Работа со статистическими тестами /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.7	Получение описательных статистик /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.8	Методы работы с данными. Построение графиков. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.9	Визуализация данных /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.10	Решение простых задач анализа данных /Ср/	6	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.11	Модульная единица 4. Основы применения классических методов анализа данных в Julia /Тема/	6	0			

2.12	Реализация алгоритмов кластеризации, классификации, регрессии с использованием Julia. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.13	Решение задач регрессии /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.14	Решение задач классификации /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.15	Решение задач кластеризации /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.16	Построение нейронных сетей. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.17	Реализация алгоритмов кластеризации, классификации, регрессии с использованием Julia /Ср/	6	18	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.18	Зачет /ЗаО/	6	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1Л2.1 Э1	задания для промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зыков С. В.	Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шиндин А. В.	Язык программирования математических вычислений JULIA. Базовое руководство: учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный сайт Julia

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Julia
6.3.1.2	Linux
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Mirapolis Virtual Room
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Кейс-задачи

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите функционал и назначение систем компьютерной алгебры.
2. Опишите особенности и основные принципы работы в системе Mathematica
3. Опишите особенности и основные принципы работы в системе Maple
4. Опишите особенности и основные принципы работы в системе Mathcad
5. Опишите особенности и основные принципы работы в системе Wolphram
6. Дайте сравнительную характеристику всех основных языков программирования, используемых при решении задач анализа данных.
7. Дайте расширенную характеристику языка Julia.
8. Дайте характеристику и проведите сравнительный анализ основных сред программирования, поддерживающих работу с Julia.
9. Опишите основные типы данных и основные команды работы с ними в Julia
10. Дайте характеристику системе типов в Julia, опишите принципы метапрограммирования.
11. Опишите основные команды загрузки данных из внешних источников и работы с ними
12. Опишите основные способы решения дифференциальных уравнений в Julia
13. Опишите основные способы решения задач оптимизации в Julia
14. Опишите функционал основных пакетов графики в Julia
15. Опишите основные команды проверки статистических гипотез в Julia
16. Опишите основные пакеты Julia, позволяющие решить задачу регрессии
17. Опишите основные пакеты Julia, позволяющие решить задачу кластеризации
18. Опишите основные пакеты Julia, позволяющие решить задачу классификации
19. Опишите основные пакеты Julia, позволяющие решить задачу снижения размерности
20. Опишите основные пакеты Julia, позволяющие решить задачу отбора признаков

Прохождение промежуточной аттестации подразумевает ответ на теоретический вопрос их списка выше и решение задачи.

Задача предусматривает работу с загруженной базой данных из Excel, в ходе которой перед обучающийся должен будет решить базовые задачи регрессии, классификации и кластеризации.

Пример задачи:

1) Были опрошены студенты. К вам пришли данные опроса и гипотеза, нуждающиеся в проверке. Гипотеза: Баллы студентов по математике зависят от среднего балла аттестата, баллов по ЕГЭ и наличие факта побед на олимпиадах. Постройте соответствующую модель регрессии, проверьте ее статзначимость в целом, конкретных коэффициентов и выполнение условий Гаусса-Маркова. Сделайте выводы об адекватности моделей, содержательно интерпретируйте ее коэффициенты.

2) По данным опроса, найдите оптимальный классификатор, позволяющий предсказать, получит ли студент больше 50 баллов на ЕГЭ. Сделайте выводы о качестве классификации.

3) По данным опроса, на основании данных по среднему баллу аттестата и ЕГЭ, разбейте обучающийся на оптимальное количество групп. Сделайте вывод о качестве кластеризации. Сделайте содержательные выводы по результатам кластеризации.

Задача на зачете оценивает сформированность компетенции УК-2 по следующим критериям

Критерии оценки ответа студента на зачете

Компонент Оценка	Балльная оценка	Оценка сформированности компетенции УК-2
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-7.5 баллов)	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (7.5 – 10.5 баллов)	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5 – 7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (10.5 – 12.75 балла)	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7 – 8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (12.75 – 15 баллов)	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5 – 10 баллов)

Задача на зачете оценивает сформированность компетенции ОПК-8 по следующим критериям:

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ОПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-7.5 баллов)	Задача не решена, или использованы некорректные функции пакеты, или задача не содержит выводов (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(7.5-10.5 баллов)	Задача решена верно, но есть существенные недочеты в коде или выводах (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(10.5-12.75 баллов)	Задача решена верно, но есть незначительные недочеты в коде или выводах (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(12.75-15 баллов)	Задача решена верно, представленный код оптимален и эффективен, выводы не содержат ошибок (7-8.5 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20531)

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Прогнозирование стоимости аренды жилья, построение зависимости между географическим положением торгового центра и объемом продаж осуществляются с помощью метода _____
регрессии

2. Определение метки картинки из имеющегося набора меток, предсказание мошенничества: является ли новая транзакция по карте клиента его собственной или мошеннической – это примеры задач _____
классификации

3. Какие задачи являются задачами выявления аномалий?
а) Кредитный скоринг
б) Отток клиентов
в) Выявление мошеннических операций
г) Поломка оборудования
д) Прогнозирование спроса товаров

4. Отбор признаков необходим для:
а) Увеличения сложности модели
б) Увеличения скорости обучения
в) Борьбы с недообучением
г) Борьбы с переобучением
д) Уменьшения количества памяти, которую занимает модель
е) Увеличения интерпретируемости модели

5. Детектирование аномалий, сегментация пользователей – это примеры задач _____ кластеризации

6. К какому классу задач относится задача определения автора текста:
а) Классификация
б) Ранжирование
в) Кластеризация
г) Регрессия

7. Какие из методов машинного обучения можно применить для классификации текстов?
а) SVM
б) Метод наивного Байеса
в) Градиентный бустинг
г) Все вышеперечисленные

8. Какие из задач не относятся к задачам классификации?
а) Предсказание погоды
б) Предсказание пола автора текста
в) Система рекомендации музыки
г) Фильтрация спама
д) Рубрикация

9. Задача предсказания числового значения непрерывной переменной – это задача _____ Регрессии

10. Задача предсказания вероятности того, что случайная величина примет одно из двух возможных значений – это задача
а) регрессии
б) классификации

в) кластеризации
г) поиска ассоциативных правил

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ОПК-2

1. Команда установки библиотеки - команда
Add

2. Команда получения результат последнего действия – команда
Ans

3. Самый верхний тип данных в Jullia – это тип
Any

4. Функция div(a,b) выводит
округленный до целого результат деления a/b
деление a/b с округлением до наибольшего целого
деление a/b с округлением до наименьшего целого
остаток деления a/b

5. В Julia операция вычисления остатка от деления a/b выводятся командой
Mod

6. Команда gcd(a,b) выводит
наибольший положительный общий делитель чисел a,b
наименьшее общее кратное чисел a,b
минимальное значение из чисел a,b
максимальное значение из чисел a,b

7.Функция abs2(a) вычисляет
абсолютное значение числа a
квадрат числа a
квадратный корень числа a
целочисленный квадратный корень целого числа a
кубический корень числа a

8. Вычисление целочисленного квадратного корня осуществляется командой
Isqrt

9. Вычисление синуса от значения в градусах осуществляется с помощью функции
Sind

10. Команда isapprox позволяет
сравнивает два числа с заданным уровнем погрешности
возвращает вещественную и мнимую части a (в виде кортежа)
кортеж, содержащий дробную и целую части числа a
округляет два числа

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Для чего в первую очередь предназначена Julia?
а) Веб-разработка
б) Численные и научные вычисления
в) Разработка мобильных приложений
г) Визуализация данных

2. На чем основана философия дизайна Julia?
а) Простота и минимализм
б) Высокопроизводительные численные вычисления
в) Объектно-ориентированное программирование

г) Визуальное программирование

3. Что из нижеперечисленного верно относительно производительности Julia? а) Он медленнее Python для численных вычислений.
б) Он сравним с Java для задач научных вычислений.
в) Он такой же быстрый, как языки низкого уровня, такие как C и Fortran.
г) Для анализа данных он медленнее, чем R
4. Какой из перечисленных ниже типов данных НЕ является базовым в Julia?
а) Целое число
б) Число с плавающей точкой
в) Строка
г) Логическое значение

5. Какой символ в Julia используется для возведения числа в степень?
^
6. Каков результат выражения "2.5 ÷ 0.5" в Julia?
5

7. Ключевое слово `_____` создает в Julia новый модуль
using

8. Каков правильный синтаксис для условного оператора (if-else) в Julia? а) if condition then
# блок кода
else
# блок кода
end
б) if condition:
# блок кода
else:
# блок кода
end
в) if condition
блок кода
else if condition
# блок кода
else
# блок кода
end
г) if condition:
блок кода
elseif condition:
# блок кода
else:
# блок кода
end

9. Как определить функцию с несколькими аргументами в Julia?
а) функция myFunction (arg1, arg2) # конец блока кода
b) функция myFunction arg1, arg2 # конец блока кода
в) функция myFunction arg1; arg2 # конец блока кода
г) функция myFunction arg1: arg2 # конец блока кода

10. Установите соответствие между операторами Julia и тем, что они выполняют:
I. \
II. %
III. ÷
IV. /
А) Делит второй оператор на первый
Б) Возвращает остаток от деления первого оператора на второй

В) Возвращает целочисленный результат деления первого оператора на второй
Г) Делит первый оператор на второй
Правильный ответ: I - А, II - Б, III - В, IV - Г

Кейс-задачи

КЕЙС-ЗАДАЧА 1
Модульная единица 2. Характеристика языков программирования для проведения анализа данных
Проверяемые компетенции: УК-2, ОПК-2

Кейс-задача № 1 выполняется студентами в ходе изучения материала модульной единицы 2.

Каждому студенту в случайном порядке выдается задание, идентичное одному из тестовых заданий собеседования на позицию аналитика данных, Junior Data Science.

Студенту необходимо:
- составить план выполнения тестового задания ***(задание проверяет сформированность компетенции УК-2)***
- провести сравнительный анализ применимости / удобности специализированных языков программирования для решения задачи ***(задание проверяет сформированность компетенции ОПК-2)***

Пример тестового задания в компанию S7 (датафрейм может быть сгенерирован преподавателем искусственно):
Кандидатам предоставлены данные о продажах в сети магазинов в одном городе за несколько лет. В магазинах периодически проводятся рекламные акции.
Задача:
● Построить прогноз продаж за год, при условии известного графика рекламных акций
● Сделать анализ того, насколько реклама влияет на продажи в магазинах
Данные для обучения:
○ sales_train.csv (https://github.com/slgero/testovoe/blob/master/S7/data/sales_train.csv)- индексы продаж по дням(все начинаются с 1).
○ advert_train.csv (https://github.com/slgero/testovoe/blob/master/S7/data/advert_train.csv) - рекламные акции в магазинах (обозначены 1 в соответствующую дату)
Данные для проверки:
○ advert_test.csv (https://github.com/slgero/testovoe/blob/master/S7/data/advert_test.csv) - рекламные акции на тестовом периоде
○ deploy_example.csv (https://github.com/slgero/testovoe/blob/master/S7/data/deploy_example.csv) - формат данных в котором нужно построить прогноз продаж
Оформление результатов:
● Подготовить прогноз продаж в формате deploy_test.csv
● Прислать оформленный код
● Оформить исследование влияния рекламных акций в формате презентации (2-3 слайда максимум)

Критерии оценки выполнения кейс-задачи 1

Компонент Оценка	Балльная оценка	Оценка сформированности компетенции УК-2	Оценка сформированности компетенции ОПК-2
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-8.5 баллов)	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)	Студент неверно составил план выполнения задания и допущена серьезная ошибка при описании свойств программных продуктов (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (8.5 – 11.9 баллов)	студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5 – 7 баллов)	студент с ошибками составил план выполнения задания или допустил серьезные неточности при описании свойств программных продуктов (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	ответ студента удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (11.9 – 14.45 балла)	ответ студента удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7 – 8.5 баллов)	план выполнения задания или описание программного обеспечения содержит незначительные неточности (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (14.45 – 17 баллов)	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5 – 10 баллов)	план выполнения задания или описание программного обеспечения содержит не содержит замечаний (8.5-10 баллов)

КЕЙС-ЗАДАЧА 2

Модульная единица 4. Основы применения классических методов анализа данных в Julia

Проверяемые компетенции: ОПК-2, ОПК-8

Задание к кейс-задаче 2 представляет собой индивидуально сгенерированную базу данных о 1000 рабочих дней тестировщиков:

Day – день недели
Sex - пол
Age - возраст
Married – семейное положение
Position - должность
Expierence_month - опыт работы (в месяцах)
Minutes_Worked – отработано минут в этот рабочий день
Number_Lines_Code – количество просмотренных за день строк кода
Percentage_Correctly_Identified_Errors – процент правильно идентифицированных ошибок
Percentage_Missed_Errors – процент пропущенных ошибок
Critical_Bugs_Skipped – количество пропущенных критичных багов
Wage_On_Day_Rub – дневная зарплата

На основании представленных данных студенту необходимо выполнить следующие задания:

1. Отберите из датафрейма все записи с информацией о результатах работы в понедельник. По отобранным данным постройте наиболее адекватное множественное уравнение регрессии с заработной платой в виде зависимой переменной. Сделайте выводы.

2. Создайте новую логическую переменную «наличие больше 1 критического бага», с помощью логистической регрессии постройте модель классификации с использованием в качестве зависимых переменных опыта работы и количества просмотренных строк кода. Сделайте выводы.

3. Выберите из датафрейма переменные количества отработанных минут в этот рабочий день, процента пропущенных ошибок, дневной заработной платы. Определите наиболее оптимальное количество кластеров и проведите кластеризацию. Сделайте по ней вывод о структуре данных и количестве кластеров.

При этом программная часть решения определяет сформированность компетенции ОПК-8, а выводы – сформированность компетенции ОПК-2

Критерии оценки выполнения задач кейс-задачи 2

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ОПК-2	Компетенция ОПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-8.5 баллов)	задача не решена или отсутствуют выводы (0-5 баллов)	задача не решена, или использованы некорректные функции пакеты (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(8.5-11.9 баллов)	задача решена верно, но есть существенные недочеты в выводах (5-7 баллов)	задача решена верно, но есть существенные недочеты в коде (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(11.9-14.45 баллов)	задача решена верно, но есть незначительные недочеты в выводах (7-8.5 баллов)	задача решена верно, но есть незначительные недочеты в коде (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(14.45-17 баллов)	задача решена верно, выводы не содержат ошибок (8.5-10 баллов)	задача решена верно, представленный код оптимален и эффективен (8.5-10 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи. Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	36	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2 баллов
Кейс-задача	34	2 кейс-задачи по 17 баллов
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	**30**	Теоретический вопрос 1 - 15 баллов
		Задача – 15 баллов
Всего за курс	100	

Также за активную работу в рамках научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника» студент может получить до 10 баллов взамен баллов, полученных на мероприятиях текущего контроля. Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»

Успеваемость студента по курсу определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Современные языки программирования для разработки приложений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Косолапов В. В.

Рабочая программа дисциплины

Современные языки программирования для разработки приложений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с основами языка Go и применению его для разработки приложений Задачи дисциплины (модуля): - освоение навыков работы с языком Go - ознакомление студентов со способами разработки приложений на Go

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Проектирование информационных систем
2.1.2	Программирование
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка информационных систем с цифровым следом

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: - характеристики языков программирования для анализа данных, основные виды лицензий программного обеспечения - особенности применения и использования языков программирования для решения задач анализа данных - основные языки программирования для анализа данных Уметь: - определять необходимые для реализации плана анализа данных программные продукты - определять конкретные фреймворки / пакеты языков программирования, необходимые для решения задач анализа данных - применять языки программирования для решения задач анализа данных Владеть: - выбора оптимального программного обеспечения для решения задач анализа данных - использования выбранного программного обеспечения для решения задач анализа данных - решения задач анализа данных с использованием специальных языков программирования

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 1. Модуль 1. Характеристика языков программирования					
1.1	Модульная единица 1. Обзор современных языков программирования /Тема/	6	0			
1.2	Структура языков программирования /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.3	Виды современных языков программирования и их фреймворков. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.4	Современные языки программирования /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.5	Виды современных языков программирования и их фреймворков /Ср/	6	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.6	Модульная единица 2. Характеристика языков программирования для разработки приложений /Тема/	6	0			
1.7	Виды, типы и назначение разрабатываемых приложений. Задачи и этапы разработки приложений. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.8	Применимость современных языков программирования для разработки приложений. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.9	Характеристика основных языков программирования /Пр/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
1.10	Применимость современных языков программирования для разработки приложений /Ср/	6	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 1, тестирование, промежуточная аттестация
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Основы Go					
2.1	Модульная единица 3. Основы языка Go /Тема/	6	0			

2.2	Основы Go. Стиль кодирования. Типы данные, переменные, константы, структуры данных. Операторы и функции в Go. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.3	Базовые типы данных /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.4	Циклы /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.5	Строки и комплексные типы данных /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.6	Объектно-ориентированное программирование в Go. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.7	Пакеты. Объектно-ориентированное программирование в Go. /Ср/	6	22	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.8	Модульная единица 4. Разработка приложений с Go /Тема/	6	0			
2.9	Схема разработки приложений /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.10	Композитные типы данных. Массивы /Пр/	6	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.11	Методы и интерфейсы. Обработка ошибочных ситуаций. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.12	Параллелизм и многопроцессорность. Синхронизация. Сценарии на Go. /Лек/	6	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация

2.13	Многопоточность, работа с каналами /Пр/	6	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.14	Разработка приложений /Пр/	6	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.15	Обработка ошибочных ситуаций. Синхронизация. Сценарии на Go. /Ср/	6	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	кейс-задача 2, тестирование, промежуточная аттестация
2.16	Зачет /ЗаО/	6	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1	задания к промежуточной аттестации

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зыков С. В.	Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чуешев А. В.	Проектная разработка приложений: учебно-методическое пособие	Кемерово: КемГУ, 2021

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Официальный сайт Go

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Go
6.3.1.2	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.3	Linux
6.3.1.4	LibreOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Кейс-задачи

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Перечислите типы и виды языков программирования.
2. Перечислите наиболее популярные языки программирования.
3. Перечислите основные виды, типы разрабатываемых приложений по назначению.
4. Назовите основные задачи и этапы разработки приложений.
5. Оцените применимость современных языков программирования для разработки приложений.
6. Опишите базовые и целочисленные типы данных в Go.
7. Опишите основные способы работы со строками в Go.
8. Опишите применимость условного оператора if в Go.
9. Опишите применение логических операторов и составных условий в Go.
10. Опишите способы применения циклов for в Go.
11. Опишите способы реализации вложенных циклов в Go.
12. Опишите особенности и функционал оператора switch в Go.
13. Опишите особенности реализации математических вычислений в Go.
13. Опишите основные комплексные типы данных.
14. Опишите основные функции и способы работы с файлами.
15. Опишите суть и способы применения композитных типов данных в Go.
16. Опишите механизм настройки и создания проектов на JetBrains GoLand.
17. Опишите основные способы отладки и логирования в Go.
18. Опишите суть и основы работы с двумерными массивами в Go.
19. Опишите суть и основы работы с анонимными функциями в Go.
20. Опишите основные композитные типы данных.
21. Опишите особенности применения переиспользования кода.
22. Опишите особенности применения модульности.
23. Опишите особенности применения многопоточности.
24. Опишите особенности реализации обмена данными по сети
25. Опишите особенности реализации микросервисной архитектуры

Прохождение промежуточной аттестации подразумевает ответ на теоретический вопрос их списка выше и решение задачи.

Задача предусматривает работу по разработке простейшего компьютерного приложения на Go.

Пример задачи к зачету: реализовать приложение, выгружающее автоматически с сайта Росстата данные о населении выбранного пользователем региона и представляющей таблицу о структуре населения.

Теоретический вопрос на зачете оценивает сформированность компетенции УК-2 по следующим критериям.

Критерии оценки ответа студента на зачете

Компонент Оценка	Балльная оценка	Оценка сформированности компетенции УК-2
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-7.5 баллов)	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (7.5 – 10.5 баллов)	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5 – 7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (10.5 – 12.75 балла)	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7 – 8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (12.75 – 15 баллов)	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5 – 10 баллов)

Задача на зачете оценивает сформированность компетенции ОПК-8 по следующим критериям:

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ОПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-7.5 баллов)	Задача не решена, или разработанное приложение не работает / работает с ошибками (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(7.5-10.5 баллов)	Разработанное приложение работает, но есть существенные недочеты в коде (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(10.5-12.75 баллов)	Разработанное приложение работает, но есть незначительные недочеты в коде или выводах (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(12.75-15 баллов)	Разработанное приложение работает, представленный код оптимален и эффективен (8.5-10 баллов)

Комплект тестовых заданий

(он размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20532)

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции УК-2

1. Когда появился GO?
2009

2. Сколько ключевых слов в языке?
25

3. Сколько грамматических правил в языке?
58

4. Создатели Go взяли за основу языка C и Python. В C им нравилась универсальность, а в Python'е — простота, но и в том, и в другом языке были вещи, которые разработчики хотели убрать, и в первых заметках о создании языка была фраза: «Нужно исправить некоторые очевидные недостатки языка C, убрать…
1) возможность писать небезопасный код
2) кое-какой очевидный хлам
3) сборщик мусора».

5. Укажите топ-5 сфер применения Go?
1) веб разработка, базы данных, DevOps, системное программирование, безопасность.
2) веб разработка, e-commerce, DevOps, системное программирование, безопасность.
3) веб разработка, IoT, DevOps, DataScience, ML/AI.

6. Ближайший конкурент по скорости к Go
1) C++
2) COBOL
3) Java
4) Таковых нет
5) Си

7. Язык Go является _____
Компилируемыми

8. Какая компания создала Golang?
1) Компания FaceBook
2) Компания Apple
3) Группа независимых разработчиков
4) Компания Google

9. Существует ли в языке Go оператор switch case?
1) Нет, не существует
2) Существует его аналог
3) Да, существует

10. Где верно указан комментарий?
1) # Комментарий
2) /* Комментарий */
3) ## Комментарий
4) // Комментарий

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ОПК-2

1. Сколько строк кода нужно, чтобы написать http "hello-world" - сервер, которое на 80-й порт отвечает http-страницей "hello-world"?
10

2. Что надо сделать, чтобы код для реализации сервера, который на 80-й порт отвечает http-страницей «hello-world» заработал?
1) Скомпилировать и запустить
2) Выкачать зависимости импорта, скомпилировать и запустить

3) Скомпилировать программу, установить http-сервер и запустить
4) Выкачать зависимости импорта, скомпилировать программу, установить http-сервер и запустить

3. Сколько времени нужно, чтобы запустить свой первый http-сервер на Go?
1) 3 минуты
2) 5 минут
3) 11 минут
4) 20 минут

4. В Go есть привычные массивы, но есть и другое понятие — слайс байт. Слайсы аналогичны массивами в других языках программирования, но со своими особенностями. Строка в Go — это тоже слайс байт. А вот для работы с одним символом используется тип _____

rune

5. В Go есть бенчмарки для тестирования производительности программы или функции. Но бывает, что недостаточно иметь исходный код программы на языке Go, и нужно узнать, что происходит на более низком уровне — на уровне ассемблерного кода. Получить ассемблерный код из исходного кода программы на Go…
1) можно с помощью команды go tool compile -S main.go.
2) нельзя
3) можно, но только из уже скомпилированного бинарного файла.

6. Обязательно ли писать «package»?
1) Нет, не обязательно
2) Обязательно только для главного файла
3) Всегда обязательно

7. Верно ли ниже указан импорт пакетов?
import ("fmt"; "os"; "net/http")
1) Не верно указаны названия модулей
2) Нужно прописывать через запятую
3) Круглые скобки не требуются
4) Все варианты ошибок верны
5) Код указан верно

8. В Go, если значение переменной не было задано, оно будет взято по умолчанию. Для неинициализированного слайса значение по умолчанию будет ____

nil

9. Оформите правильно в Go в виде комментария фразу «Ошибка»?

// Ошибка

10. Установите соответствие между командами языка Go и тем, что они выполняют
I. $ go mod download [-x] [-json] [modules]
II. $ go mod tidy [-v]
III. $ go tool api
IV. $ go mod why [-m] [-vendor] packages..
А) Загрузка модуля в кэш
Б) Добавить недостающие зависимости
В) Увидеть API, нужные пакету
Г) Отобразить зависимости некоторого пакета
Правильный ответ: I – А, II – Б, III – В, IV - Г

Тестовые задания для проверки сформированности компетенции ОПК-8

1. Перед вами листинг простой программы, которая печатает результаты в несколько потоков. Какое максимальное количество потоков может быть запущено при выполнении этой программы?

```
import (
  "fmt"
  "time"
)
 func main() {
  for i := 1; i <= 3; i++ {
     go worker(i)
  }
   time.Sleep(1 * time.Second)
}

func worker(id int) {
  fmt.Println(id)
}
```

3

2. В Go есть горутина — goroutine. С помощью goroutine вы можете конкурентно (не то же самое, что параллельно) выполнять функции в том же адресном пространстве. Что-то вроде запуска функции в «легковесном» треде. С версии 1.4 запуск одной goroutine занимает на старте ____ байт

2048

3. В Go можно задавать «дедлайны». С помощью таких лимитов по времени можно ограничивать время работы основного потока или горутины.

Где допущена опечатка?

```
func main() {
d := time.Now().Add(1 * time.Millisecond)
ctx, cancel := context.WithDeadline(context.Background(), d)
defer cancel()
select {
case <-time.After(1 * time.Second):
fmt.Println("Hi")
case <-ctx.Dead():
fmt.Println("How are you?")
}
}
```

1) вместо "context.WithDeadline" должно быть "context.Deadline".
2) вместо "ctx.Dead()" должно быть "ctx.Done()".
3) вместо "context. WithDeadline" должно быть "context.Done".

4. В Go, если значение переменной не было задано, оно будет взято по умолчанию. Для неинициализированного слайса значение по умолчанию будет nil.

Например, для var a []string значение будет nil. Также можно создать пустой слайс var b []string{}. А какой json мы получим из этих слайсов?

```
var a []string
b := []string{}
var (
                err error
                aa []byte
                bb []byte
)
aa, err = json.Marshal(a)
bb, err = json.Marshal(b)
fmt.Printf("aa: %#v; bb: %#vn", string(aa), string(bb))
```

1)... aa: "null"; bb: "[]"
2)... aa: ""; bb: ""

3)... aa: "[]"; bb: "[]"

4. Напишите функцию, выводящую объект bob
fmt.Println

5. Что выведет код ниже?
```
var happiness = 0.04
var isHappy = true
if happiness >= 0.5 || isHappy {
  fmt.Println("Happy ")
}

fmt.Println(":)")
```
Happy :)

6. Сколько строк кода нужно, чтобы написать http “hello-world” - сервер, которое на 80-й порт отвечает http-страницей “hello-world”?
10

7. Что надо сделать, чтобы код для реализации сервера, который на 80-й порт отвечает http-страницей «hello-world» заработал?
1) Скомпилировать и запустить
2) Выкачать зависимости импорта, скомпилировать и запустить
3) Скомпилировать программу, установить http-сервер и запустить
4) Выкачать зависимости импорта, скомпилировать программу, установить http-сервер и запустить

8. Где верно создана переменная?
1) var age int = 12
2) var age = 12
3) var isDone bool = true
4) Нет верного варианта
5) Все варианты верные

9. Установите соответствие между командами языка Go и тем, что они выполняют
I. $ go run server.go
II. $ go env GOPATH
III. $ go get -u github.com/fatih/…
IV. $ go bug
А) Запуск программы без ее создания
Б) Показывает путь к рабочей области
В) Обновить некоторый пакет
Г) Создать отчет об ошибках
Правильный ответ: I – А, II – Б, III – В, IV - Г

10. В Go есть привычные массивы, но есть и другое понятие — слайс байт. Слайсы аналогичны массивами в других языках программирования, но со своими особенностями. Строка в Go — это тоже слайс байт. А вот для работы с одним символом используется тип _____
rune

Кейс-задачи

КЕЙС-ЗАДАЧА 1

Проверяемые компетенции: УК-2, ОПК-2

Кейс-задача № 1 выполняется студентами в ходе изучения материала модульной единицы 2.

Каждому студенту в случайном порядке выдается задание по разработке типового предложения по сбору и представлению определенного типа данных.

Студенту необходимо:

- составить план выполнения задания **(задание оценивает сформированность компетенции ОПК-2);**

- провести сравнительный анализ применимости / удобности специализированных языков программирования для разработки приложений **(задание оценивает сформированность компетенции УК-2).**

Критерии оценки выполнения кейс-задачи 1

Компонент Оценка	Балльная оценка	Оценка сформированности компетенции УК-2	Оценка сформированности компетенции ОПК-2
0 % от максимальной возможной оценки	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-7.5 баллов)	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала (0-5 баллов)	Студент неверно составил план выполнения задания и допущена серьезная ошибка при описании свойств программных продуктов (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (7.5 – 10.5 баллов)	студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (5 – 7 баллов)	студент с ошибками составил план выполнения задания или допустил серьезные неточности при описании свойств программных продуктов (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (10.5 – 12.75 балла)	студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа (7 – 8.5 баллов)	план выполнения задания или описание программного обеспечения содержит незначительные неточности (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (12.75 – 15 баллов)	студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и профессиональную терминологию и символику (8.5 – 10 баллов)	план выполнения задания или описание программного обеспечения содержит не содержит замечаний (8.5-10 баллов)

КЕЙС-ЗАДАЧА 2

Проверяемые компетенции: ОПК-2, ОПК-8

Задание к кейс-задаче 2 представляет собой задание на разработку приложения:

Пример задачи: реализовать приложение, выгружающее автоматически с сайта Росстата данные о структуре занятости выбранного пользователем региона за три последних года, выводящей соответствующую таблицу и автоматически сгенерированные текстовые выводы.

Студенту необходимо:

- составить план выполнения задания ***(задание оценивает сформированность компетенции ОПК-2);***

- разработать и протестировать соответствующее приложение ***(задание оценивает сформированность компетенции ОПК-8).***

Критерии оценки выполнения задач кейс-задачи 2

Компонент Оценка	Балльная оценка	Компетенция ОПК-2	Компетенция ОПК-8
0 % от максимальной возможной оценки	допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере(0-5 баллов)	Студент неверно составил план выполнения задания и допущена серьезная ошибка при описании свойств программных продуктов (0-5 баллов)	Задача не решена, или разработанное приложение не работает / работает с ошибками (0-5 баллов)
50 – 70 % от максимальной возможной оценки	допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в программном коде или интерпретации результатов, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме(5-7 баллов)	студент с ошибками составил план выполнения задания или допустил серьезные неточности при описании свойств программных продуктов (5-7 баллов)	Разработанное приложение работает, но есть существенные недочеты в коде (5-7 баллов)
70 – 85 % от максимальной возможной оценки	задача решена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в программном коде или интерпретации результатов(7-8.5 баллов)	план выполнения задания или описание программного обеспечения содержит незначительные неточности (7-8.5 баллов)	Разработанное приложение работает, но есть незначительные недочеты в коде или выводах (7-8.5 баллов)
85 – 100 % от максимальной возможной оценки	Задача решена полностью; в обосновании решения нет пробелов и ошибок непонимания учебного материала, программный код объяснен полностью, результаты исследования содержательно интерпретированы(8.5-10 баллов)	план выполнения задания или описание программного обеспечения содержит не содержит замечаний (8.5-10 баллов)	Разработанное приложение работает, представленный код оптимален и эффективен, выводы не содержат ошибок (8.5-10 баллов)

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой. Способ проведения – собеседование по вопросам и решение практической задачи. Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации студентов.

Структура балльно-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости студентов очной формы обучения

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Примечания
Текущий контроль в течении семестра	**70**	
Работа на занятиях семинарского типа	36	В ходе каждого занятия семинарского типа студент может получить не более 2 баллов
Научно-исследовательская деятельность студента	4	Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»
Кейс-задача	30	2 кейс-задачи по 15 баллов
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	**30**	Теоретический вопрос 1 - 15 баллов
		Задача – 15 баллов
Всего за курс	100	

Также за активную работу в рамках научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника» студент может получить до 10 баллов взамен баллов, полученных на мероприятиях текущего контроля. Баллы проставляются на основании информации, переданной руководителем студенческого научного кружка кафедры «Математика и вычислительная техника»

Успеваемость студента по курсу определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Прикладная физическая культура и спорт

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическая культура**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 2, 3, 4, 5
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	20 3/6		15 3/6		21		16		19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328
Итого ауд.	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328
Контактная работа	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328
Итого	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328

Программу составил(и):
Старший преподаватель, Курятникова Олеся Андреевна

Рецензент(ы):
Старший преподаватель, Курятников Дмитрий Станиславович

Рабочая программа дисциплины
Прикладная физическая культура и спорт

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физическая культура

Протокол от 29.04.2023 г. № 1

Зав. кафедрой Гусев Алексей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности. Задачи дисциплины (модуля): - понимание социальной роли физической культуры в развитии лич-ности и подготовке ее к профессиональной деятельности; - знание научно-биологических и пркатических основ физической культуры и здорового образа жизни; - формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершен-ствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физиче-скими упражнениями и спортом; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечиваю-щих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, разви-тие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; - обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физическая культура
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1: Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.

УК-7.2: Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.

УК-7.3: Имеет практический опыт занятий физической культурой.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: Основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учётом особенностей профессиональной деятельности; принципы распределения физических нагрузок; способы пропаганды здорового образа жизни.
Уметь: Поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдать нормы здорового образа жизни; грамотно распределять физические нагрузки; проектировать индивидуальную 12 программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.
Владеть: Методами поддержки должного уровня физической подготовлен-ности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной дея-тельности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности; приемами пропаганды здорового образа жизни.
Занятия лекционного типа, семинарского типа, индивидуальная работа обучающихся.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль I «Лыжный спорт. Плавание. Конькобежный спорт. Гимнастика. Легкая атлетика»					
1.1	Модульная единица 1. Лыжный спорт /Тема/	2	0			
1.2	Техника одновременно-бесшажного хода. Строевые упражнения /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

1.3	Техника выполнения одновременно-одношажного хода. Способы торможения на лыжах /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.4	Техника выполнения одновременно-одношажного хода. Способы торможения на лыжах /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.5	Техника попеременно-двухшажного хода Преодоление подъемов на лыжах /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.6	Техника попеременно-четырехшажного хода. Правила соревнований по лыжам /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.7	Техника попеременно-четырехшажного хода. Правила соревнований по лыжам /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.8	Техника одновременно-двухшажного конькового хода /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.9	Техника одновременно-двухшажного конькового хода /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.10	Кроссовая подготовка /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.11	Кроссовая подготовка /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.12	Модульная единица 2. Конькобежный спорт. Обучение катанию на коньках /Тема/	2	0			
1.13	Самостоятельное передвижение на коньках /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.14	Техника падений /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.15	Виды торможений /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.16	Техника бега по прямой /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.17	Техника бега по повороту /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.18	Модульная единица 3. Плавание /Тема/	2	0			

1.19	Техника плавания кроль на груди /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.20	Техника плавания кроль на спине /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.21	Техника плавания брасс /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.22	Техника плавания баттерфляй /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.23	Модульная единица 4. Гимнастика /Тема/	2	0			
1.24	Упражнения на перекладине. Упражнения на бревне /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.25	Акробатика Упражнения на брусьях /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.26	Опорный прыжок. Упражнения на тренажерах /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.27	Правила соревнований по гимнастике /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.28	Модульная единица 5. Легкая атлетика /Тема/	2	0			
1.29	Техника метания гранаты. /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.30	Эстафетный бег. /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.31	Прыжок в длину способом «согнув ноги» /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.32	Кроссовая подготовка (2000.3000м.) /Зачёт/	2	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль II «Легкая атлетика. Спортивные игры»					
2.1	Модульная единица 1. Техника безопасности. Низкий старт. Бег 100 м. /Тема/	3	0			

2.2	Старт. Стартовый разбег /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.3	Бег по дистанции /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.4	Финиширование /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.5	Модульная единица 2. Бег по повороту. Высокий старт на вираже. Бег 500, 1000 м /Тема/	3	0			
2.6	Старт. Стартовый разбег /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.7	Бег по дистанции (по повороту) /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.8	Финиширование /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.9	Модульная единица 4. Баскетбол /Тема/	3	0			
2.10	Ведение мяча /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.11	Обводка соперника /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.12	Бросок двумя руками /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.13	Бросок одной рукой /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.14	Бросок в прыжке /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.15	Штрафной бросок /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.16	Быстрый прорыв /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.17	Тактика игры /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

2.18	Судейство. Учебная игра /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.19	Модульная единица 5. Волейбол /Тема/	3	0			
2.20	Прием и передача мяча сверху двумя руками /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.21	Прием и передача мяча снизу двумя руками /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.22	Верхняя прямая подача /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.23	Силовая подача /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.24	Атакующий удар. /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.25	Блокирование /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.26	Судейство. Учебная игра /Пр/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.27	Стрельба из пневматического оружия /Тема/	3	0			
2.28	Правила безопасного обращения с оружием. /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.29	Устройство и технические характеристики пневматической винтовки. Порядок выполнения упражнения по стрельбе /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
2.30	Практическое выполнение стрельб из пневматического оружия /Зачёт/	3	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль III «Лыжный спорт. Плавание. Конькобежный спорт. Гимнастика. Легкая атлетика»					
3.1	Модульная единица 1. Лыжный спорт /Тема/	4	0			
3.2	Техника одновременно-бесшажного хода. Строевые упражнения /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

3.3	Техника выполнения одновременно-одношажного хода. Способы торможения на лыжах /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.4	Техника одновременно-двухшажного хода. Спуски на лыжах /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.5	Техника попеременно-двухшажного хода Преодоление подъемов на лыжах /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.6	Техника попеременно-четырехшажного хода. Правила соревнований по лыжам /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.7	Техника одновременно-двухшажного конькового хода /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.8	Кроссовая подготовка /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.9	Модульная единица 2. Конькобежный спорт. Обучение простому катанию на коньках /Тема/	4	0			
3.10	Самостоятельное передвижение на коньках /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.11	Техника падений /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.12	Виды торможений /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.13	Техника бега по прямой /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.14	Техника бега по повороту /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.15	Модульная единица 3. Плавание /Тема/	4	0			
3.16	Техника плавания кроль на груди /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.17	Техника плавания кроль на спине /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.18	Техника плавания брасс /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

3.19	Техника плавания баттерфляй /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.20	Модульная единица 4. Гимнастика /Тема/	4	0			
3.21	Упражнения на перекладине. Упражнения на бревне /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.22	Акробатика Упражнения на брусьях /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.23	Опорный прыжок. Упражнения на тренажерах /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.24	Правила соревнований по гимнастике /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.25	4 Модульная единица 5. Легкая атлетика /Тема/	4	0			
3.26	Техника метания гранаты. /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.27	Эстафетный бег /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.28	Прыжок в длину способом «согнув ноги» /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
3.29	Кроссовая подготовка (2000.3000м.) /Зачёт/	4	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Модуль IV «Легкая атлетика. Спортивные игры»					
4.1	Модульная единица 1. Техника безопасности. Низкий старт. Бег 100 м. /Тема/	5	0			
4.2	Старт. Стартовый разбег /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.3	Бег по дистанции /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.4	Финиширование /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.5	Модульная единица 2. Бег по повороту. Высокий старт на вираже. Бег 500, 1000 м /Тема/	5	0			

4.6	Старт. Стартовый разбег /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.7	Бег по дистанции (по повороту /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.8	Финиширование /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.9	Модульная единица 3 . Баскетбол /Тема/	5	0			
4.10	Ведение мяча /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.11	Обводка соперника /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.12	Бросок двумя руками /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.13	Бросок одной рукой /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.14	Бросок в прыжке /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.15	Штрафной бросок /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.16	Быстрый прорыв /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.17	Тактика игры /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.18	Судейство. Учебная игра /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.19	Модульная единица 5. Волейбол /Тема/	5	0			
4.20	Прием и передача мяча сверху двумя руками /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.21	Прием и передача мяча снизу двумя руками /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

4.22	Верхняя прямая подача /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.23	Силовая подача /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.24	Атакующий удар. /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.25	Блокирование /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.26	Судейство. Учебная игра. /Пр/	5	6	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.27	Модульная единица 6. Стрельба из пневматического оружия /Тема/	5	0			
4.28	Правила безопасного обращения с оружием. /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.29	Устройство и технические характеристики пневматической винтовки. Порядок выполнения упражнения по стрельбе /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
4.30	Практическое выполнение стрельб из пневматического оружия /Зачёт/	5	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. Модуль V «Лыжный спорт. Плавание. Конькобежный спорт. Гимнастика. Легкая атлетика»					
5.1	Модульная единица 1. Лыжный спорт /Тема/	6	0			
5.2	Техника одновременно-бесшажного хода. Строевые упражнения /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.3	Техника выполнения одновременно-одношажного хода. Способы торможения на лыжах /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.4	Техника одновременно-двухшажного хода. Спуски на лыжах /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.5	Техника попеременно-двухшажного хода Преодоление подъемов на лыжах /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.6	Техника попеременно-четырехшажного хода. Правила соревнований по лыжам /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

5.7	Техника одновременно-двухшажного конькового хода /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.8	Кроссовая подготовка /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.9	Модульная единица 2. Конькобежный спорт. Обучение простому катанию на коньках /Тема/	6	0			
5.10	Самостоятельное передвижение на коньках /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.11	Техника падений /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.12	Виды торможений /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.13	Техника бега по прямой /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.14	Техника бега по повороту /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.15	Модульная единица 3. Плавание /Тема/	6	0			
5.16	Техника плавания кроль на груди /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.17	Техника плавания кроль на спине /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.18	Техника плавания брасс /Пр/	6	1	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.19	Модульная единица 4. Гимнастика /Тема/	6	0			
5.20	Упражнения на перекладине. Упражнения на бревне /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.21	Акробатика Упражнения на брусьях /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.22	Опорный прыжок. Упражнения на тренажерах /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.23	Модульная единица 5/ Легкая атлетика /Тема/	6	0			

5.24	Техника метания гранаты /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.25	Эстафетный бег /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.26	Прыжок в длину способом «согнув ноги» /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
5.27	Кроссовая подготовка (2000.3000м.) /ЗаО/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л3.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронин С. М., Воронов Н. А., Игнатова Е. В., Шалайкин Л. Ю., Авдеева С. Н.	Профессионально-прикладная физическая подготовка: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2019

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	https://elibrary.ru

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение

Спортзал №1	Спортзал №1	-Козел гимнастический – 1 шт.; -Конь гимнастический – 1 шт.; -Мат поролоновый – 6 шт.; -Брусья параллельные – 1 шт.; -Мост гимнастический – 2 шт.; -Скакалка гимнастическая – 10 шт.; -Скамья гимнастическая – 9 шт.; -Щит баскетбольный тренировочный – 2 шт; -Мяч для метания – 8 шт.; -Стойка для прыжков в высоту с атлетич. планкой – 1 шт.; -Насос для мячей – 1 шт.; -Хула-хуп – 10 шт.; Волейбол -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Мяч волейбольный (игровой) – 11 (3) шт.; -Форма мужская – 10 шт.; -Форма женская – 12 шт.; Баскетбол -Щит игровой с кольцом и сеткой – 1 шт.; -Мяч баскетбольный -23 шт.; -Форма баскетбольная – 10 шт.; Бадминтон -Ракетка для бадминтона с воланами – 1 шт.; -Сетка бадминтонная – 2 шт.
Спортзал №2	Спортзал №2	-Мяч волейбольный – 5 шт.; -Мяч баскетбольный –5 шт.; -Мяч мини-футбольный – 5 шт.; -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Сетка бадминтонная – 1 шт.; -Воланы – 10 шт. -Ракетка для бадминтона с воланами – 2 шт.
Спортзал №3	Спортзал №3	-Мяч волейбольный – 5 шт.; -Мяч баскетбольный – 5 шт.; -Мяч мини-футбольный –5 шт.; -Щит игровой с кольцом и сеткой – 2 шт. -Ракетка для бадминтона с воланами – 2 шт.; -Сетка бадминтонная – 1 шт; -Сетка волейбольная – 1 шт.
Стадион	Стадион	-Футбольное поле – 1; -Площадка для стрит-бола – 1 шт.; -Площадка для волейбола – 1 шт; -Ворота футбольные – 2 шт. - Прыжковая яма - 2 шт; - Сетка футбольная - 2 шт; - Сетка волейбольная - 1 шт; - Сектор для метания - 1 шт.
Хоккейный стадион	Хоккейный стадион	-Хоккейная форма – 25 комплектов; -Коньки фигурные – 35 пар; -Коньки хоккейные – 45 пар; -Хоккейные ворота – 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по компетенции;

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Назовите через какой промежуток времени после начала учебы в течение учебного дня у студентов проявляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?
2. Расскажите какова типичная динамика умственной работоспособности студентов в течение учебной недели?
3. Объясните соответствует ли изменение физической работоспособности студентов в течение учебной недели динамике их умственной работоспособности?
4. Назовите в какие периоды в течение учебного года у студентов происходит максимальное снижение умственной и физической работоспособности?
5. Скажите можно ли эффективно решать проблемы оздоровления и повышения работоспособности студентов в период их обучения в вузе только в рамках учебных занятий по физическому воспитанию?
6. Назовите "малые формы" занятий физическими упражнениями существуют в режиме учебного труда студентов?
7. Дайте определение термину физическая подготовка?
8. Скажите в чем суть общей физической подготовки?
9. Что включает в себя специальная физическая подготовка?
10. Дайте физиологическое объяснение понятию фаза суперкомпенсации (сверхвосстановление энергоисточников, возбудимости нервной системы)?
11. Объясните какой метод физического воспитания предполагает точную дозировку нагрузки и отдыха?
12. Объясните какой методический принцип физического воспитания предполагает постепенное и постоянное повышение требований к занимающимся?
13. Как влияет соревновательная обстановка на физиологический эффект от физического упражнения?
14. Расскажите о периодичности врачебного контроля для спортсменов? Укажите основное предназначение врачебного обследования.
15. Назовите чем определяется физическое развитие человека?
16. Дайте ответ на вопрос - какой тип осанки считается нормальным?
17. Какие характеристики лежат в основе антропометрических стандартов?
18. Скажите чем основан метод корреляции?
19. Что является целью самоконтроля, укажите субъективные данные самоконтроля?

20. Укажите объективные данные самоконтроля

21. Какова задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) у здоровых взрослых людей?

22. Какова задержка дыхания на выдохе (проба Генчи) тренированных людей?

23. Какую величину пульса не следует превышать при занятиях физическими упражнениями в возрасте 18 лет?

24. Расскажите об отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни?

25. Назовитеритерии эффективности здорового образа жизни?

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

по компетенции УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной

1. При построении тренировочного процесса в циклических видах спорта наибольшее распространение получил … мезоцикл:

а) 4-недельный

б) 3-недельный

в) 5-недельный

2. Для достижения в циклических видах спорта наилучшего результата наименее напряженным путем, для тренировки выбирают:

а) упражнения, требующие непрерывной работы мышц

б) традиционные общефизические гимнастические упражнения

в) упражнения, в которых задействованы большие группы мышц

3. Спортивное плавание включает в себя:

а) два вида: брасс и кроль три вида: брасс и кроль и баттерфляй

б) два вида: плавание на спине и брасс

в) четыре вида: вольный стиль (кроль), плавание на спине, брасс, баттерфляй

4. В циклических видах спорта при подготовке спортсменов максимальная сила наиболее эффективно улучшается при использовании … режимов работы мышц, а также метода электростимуляции, применяемых по методу повторных максимальных усилий:
а) изометрического
б) плиометрического
в) изокинетический

5. В беге на короткие дистанции спортсмен выполняет работу в … режиме:
а) анаэробном
б) аэробном
в) смешанном

6. Проба Ромберга является показателем деятельности:
а) сердечно-сосудистой системы
б) дыхательной системы
в) вестибулярного аппарата

7. Физическое качество при котором человек способен совершать плавные, точные и контролируемые движения за счёт оптимального взаимодействия мышц – это **_____(Координация)**

8. Физическое качество организма при котором человек способен оставаться активным в течение продолжительного периода времени, а также противостоять усталости, возникающим в ходе соревнований трудностям и психологическому давлению- **_____(Выносливость)**

9. Что такое пробы Штанге и Генча **_____(Проба с задержкой дыхания используется для суждения о кислородном обеспечении организма. Она характеризует также общий уровень тренированности человека.)**

10. Это способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности **_____(Работоспособность)**

Расчет оценки сформированности компетенций производится по 10 балльной шкале.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

Критерии по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета и зачета с оценкой. Способ проведения – тестирование, по пройденному материалу дисциплины.

Критерии оценки промежуточной аттестации зачета с оценкой:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«Зачтено»	- выставляется студенту, если студент полно усвоил учебный материал, дал полный, развёрнутый ответ, привёл примеры; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - если в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов
«Не зачтено»	- если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации

Критерии оценки промежуточной аттестации зачета с оценкой:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«отлично»	обучающийся излагает полное, систематизированное владение знаниями по использованию методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
«хорошо»	обучающийся демонстрирует достаточно полное, с небольшими неточностями, владение знаниями использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	обучающийся демонстрирует удовлетворительное, но не систематизированное владение знаниями использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
«неудовлетворительно»	обучающийся демонстрирует не удовлетворительное, не систематизированное владение знаниями использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Адаптивная физическая культура

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическая культура**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 2, 3, 4, 5
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	20 3/6		15 3/6		21		16		19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328
Итого ауд.	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328
Контактная работа	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328
Итого	72	72	76	76	72	72	72	72	36	36	328	328

Программу составил(и):
Ст. преподаватель, Курятникова Олеся Андреевна

Рецензент(ы):
Ст. преподаватель, Курятников Дмитрий Станиславович

Рабочая программа дисциплины
Адаптивная физическая культура

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физическая культура

Протокол от 29.04.2023 г. № 1

Зав. кафедрой Гусев Алексей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности. Задачи дисциплины (модуля): - понимание социальной роли физической культуры в развитии лично-сти и подготовке ее к профессиональной деятельности; - знание научно-биологических и практических основ физической куль-туры и здорового образа жизни; - формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершен-ствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физиче-скими упражнениями и спортом; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечиваю-щих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, разви-тие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; - обеспечение общей и профессионально-прикладной физической под-готовленности, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	УК-7
2.1.2	
2.1.3	Физическая культура
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1: Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.

УК-7.2: Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.

УК-7.3: Имеет практический опыт занятий физической культурой.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: Основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учётом особенностей профессиональной деятельности; принципы распределения физических нагрузок; способы пропаганды здорового образа жизни.
Уметь: Поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдать нормы здорового образа жизни; грамотно распределять физические нагрузки; проектировать индивидуальную 12 программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.
Владеть: Методами поддержки должного уровня физической подготовлен-ности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной дея-тельности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности; приемами пропаганды здорового образа жизни.
Занятия лекционного типа, семинарского типа, индивидуальная работа обучающихся.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль I Общая и специальная физическая подготовка					
1.1	Знания о физической культуре человека /Тема/	2	0			

1.2	Понятие адаптивной физической культуры /Пр/	2	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации.
1.3	История физической культуры /Пр/	2	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.4	Современные Паралимпийские игры /Пр/	2	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.5	Личная гигиена /Пр/	2	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.6	Режим дня /Пр/	2	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.7	Самоконтроль /Пр/	2	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.8	Комплексы физических упражнений для утренней зарядки /Пр/	2	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.9	Комплексы физкультминуток, ортопедических пауз /Зачёт/	2	10	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.10	Гимнастика с элементами корригирующей гимнастики /Тема/	3	0			
1.11	Комплексы дыхательной гимнастики с учетом имеющихся противопоказаний к дыхательной гимнастике /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.12	Гимнастика для профилактики нарушений зрения с учетом имеющихся противопоказаний к глазодвигательным упражнениям /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

1.13	Упражнения для формирования правильного положения тела, развития гибкости и координации движений /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.14	Упражнения для нормализации произвольных движений в суставах /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.15	Упражнения для формирования свода стоп, их подвижности и опороспособности /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.16	Развитие мелкомоторных движений и манипулятивной функции рук /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.17	Организующие команды и приемы. Построения. Строевые действия в шеренге и колонне; выполнение строевых команд /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.18	Акробатические упражнения. Упоры, седы, упражнения в группировке, перекаты. /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.19	Гимнастические упражнения прикладного характера. Передвижение по гимнастической стенке (наклонной под разным углом лестнице). /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.20	Преодоление полосы препятствий /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

1.21	Упражнения с предметами, развитие координацион ных способностей. /Зачёт/	3	4	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.22	Легкая атлетика /Тема/	4	0			
1.23	Беговые упражнения /Пр/	4	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.24	Броски большого мяча (1 кг) /Пр/	4	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.25	Метание мяча /Пр/	4	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.26	Подвижные и спортивные игры /Тема/	4	0			
1.27	Названия и правила игр, инвентарь, оборудование, организация, правила поведения и безопасности. /Пр/	4	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.28	Подвижные игры различной направленнос ти с учетом двигательных особенностей /Пр/	4	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.29	Развитие двигательных способностей /Пр/	4	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.30	Игры с мячом /Зачёт/	4	12	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.31	Лыжная подготовка /Тема/	5	0			
1.32	Техника безопасности, правила поведения на занятиях по лыжной подготовке. /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.33	Лыжные ходы, подъемы, спуски, повороты на лыжах. /Пр/	5	40	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.34	Плавание» /Тема/	5	0			
1.35	Теоретическая подготовка /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

1.36	Подготавлива ющие упражнения на суше /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.37	Подготовител ьные упражнения в воде /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.38	Стили плавания: кроль на груди, кроль на спине, брасс. /Зачёт/	5	24	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.39	Спортивные игры /Тема/	6	0			
1.40	Баскетбол. Правила , технические элементы игры. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.41	Волейбол. Правила , технические элементы игры. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.42	Футбол. Правила , технические элементы игры. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.43	Хоккей. Правила , технические элементы игры. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.44	Стрельба из пневматической винтовки /Тема/	6	0			
1.45	Правила пользования, техника безопасности во время занятия с пневматической винтовкой. /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование
1.46	Стрельба из пневматической винтовки. /ЗаО/	6	2	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1	Вопросы для промежуточной аттестации. Тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бегидова Т. П.	Адаптивная физическая культура в комплексной реабилитации лиц с отклонениями в состоянии здоровья: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Литош Н. Л.	Адаптивная физическая культура для детей с нарушениями в развитии. Психолого-педагогическое сопровождение: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
Спортзал №1	Спортзал №1	-Козел гимнастический – 1 шт.; -Конь гимнастический – 1 шт.; -Мат поролоновый – 6 шт.; -Брусья параллельные – 1 шт.; -Мост гимнастический – 2 шт.; -Скакалка гимнастическая – 10 шт.; -Скамья гимнастическая – 9 шт.; -Щит баскетбольный тренировочный – 2 шт; -Мяч для метания – 8 шт.; -Стойка для прыжков в высоту с атлетич. планкой – 1 шт.; -Насос для мячей – 1 шт.; -Хула-хуп – 10 шт.; Волейбол -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Мяч волейбольный (игровой) – 11 (3) шт.; -Форма мужская – 10 шт.; -Форма женская – 12 шт.; Баскетбол -Щит игровой с кольцом и сеткой – 1 шт.; -Мяч баскетбольный -23 шт.; -Форма баскетбольная – 10 шт.; Бадминтон -Ракетка для бадминтона с воланами – 1 шт.; -Сетка бадминтонная – 2 шт.
Спортзал №2	Спортзал №2	-Мяч волейбольный – 5 шт.; -Мяч баскетбольный –5 шт.; -Мяч мини-футбольный – 5 шт.; -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Сетка бадминтонная – 1 шт.; -Воланы – 10 шт. -Ракетка для бадминтона с воланами – 2 шт.
Спортзал №3	Спортзал №3	-Мяч волейбольный – 5 шт.; -Мяч баскетбольный – 5 шт.; -Мяч мини-футбольный –5 шт.; -Щит игровой с кольцом и сеткой – 2 шт. -Ракетка для бадминтона с воланами – 2 шт.; -Сетка бадминтонная – 1 шт; -Сетка волейбольная – 1 шт.
Стадион	Стадион	-Футбольное поле – 1; -Площадка для стрит-бола – 1 шт.; -Площадка для волейбола – 1 шт; -Ворота футбольные – 2 шт. - Прыжковая яма - 2 шт; - Сетка футбольная - 2 шт; - Сетка волейбольная - 1 шт; - Сектор для метания - 1 шт.

Хоккейный стадион	Хоккейный стадион	-Хоккейная форма – 25 комплектов; -Коньки фигурные – 35 пар; -Коньки хоккейные – 45 пар; -Хоккейные ворота – 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по компетенции;

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Назовите через какой промежуток времени после начала учебы в течение учебного дня у студентов проявляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?
2. Расскажите какова типичная динамика умственной работоспособности студентов в течение учебной недели?
3. Объясните соответствует ли изменение физической работоспособности студентов в течение учебной недели динамике их умственной работоспособности?
4. Назовите в какие периоды в течение учебного года у студентов происходит максимальное снижение умственной и физической работоспособности?
5. Скажите можно ли эффективно решать проблемы оздоровления и повышения работоспособности студентов в период их обучения в вузе только в рамках учебных занятий по физическому воспитанию?
6. Назовите "малые формы" занятий физическими упражнениями существуют в режиме учебного труда студентов?
7. Дайте определение термину физическая подготовка?
8. Скажите в чем суть общей физической подготовки?
9. Что включает в себя специальная физическая подготовка?
10. Дайте физиологическое объяснение понятию фаза суперкомпенсации (сверхвосстановление энергоисточников, возбудимости нервной системы)?
11. Объясните какой метод физического воспитания предполагает точную дозировку нагрузки и отдыха?
12. Объясните какой методический принцип физического воспитания предполагает постепенное и постоянное повышение требований к занимающимся?
13. Как влияет соревновательная обстановка на физиологический эффект от физического упражнения?
14. Расскажите о периодичности врачебного контроля для спортсменов? Укажите основное предназначение врачебного обследования.
15. Назовите чем определяется физическое развитие человека?
16. Дайте ответ на вопрос - какой тип осанки считается нормальным?
17. Какие характеристики лежат в основе антропометрических стандартов?
18. Скажите чем основан метод корреляции?
19. Что является целью самоконтроля, укажите субъективные данные самоконтроля?
20. Укажите объективные данные самоконтроля
21. Какова задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) у здоровых взрослых людей?
22. Какова задержка дыхания на выдохе (проба Генчи) тренированных людей?
23. Какую величину пульса не следует превышать при занятиях физическими упражнениями в возрасте 18 лет?
24. Расскажите об отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни?
25. Назовитеритерии эффективности здорового образа жизни?

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

**(*по компетенции УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной*

1. При построении тренировочного процесса в циклических видах спорта наибольшее распространение получил … мезоцикл:
а) 4-недельный
б) 3-недельный
в) 5-недельный

2. Для достижения в циклических видах спорта наилучшего результата наименее напряженным путем, для тренировки выбирают:
а) упражнения, требующие непрерывной работы мышц
б) традиционные общефизические гимнастические упражнения
в) упражнения, в которых задействованы большие группы мышц

3. Спортивное плавание включает в себя:
а) два вида: брасс и кроль три вида: брасс и кроль и баттерфляй
б) два вида: плавание на спине и брасс
в) четыре вида: вольный стиль (кроль), плавание на спине, брасс, баттерфляй

4. В циклических видах спорта при подготовке спортсменов максимальная сила наиболее эффективно улучшается при использовании … режимов работы мышц, а также метода электростимуляции, применяемых по методу повторных максимальных усилий:
а) изометрического
б) плиометрического
в) изокинетический

5. В беге на короткие дистанции спортсмен выполняет работу в … режиме:
а) анаэробном
б) аэробном
в) смешанном

6. Проба Ромберга является показателем деятельности:
а) сердечно-сосудистой системы
б) дыхательной системы
в) вестибулярного аппарата

7. Физическое качество при котором человек способен совершать плавные, точные и контролируемые движения за счёт оптимального взаимодействия мышц – это **_____(Координация)**

8. Физическое качество организма при котором человек способен оставаться активным в течение продолжительного периода времени, а также противостоять усталости, возникающим в ходе соревнований трудностям и психологическому давлению- **_____(Выносливость)**

9. Что такое пробы Штанге и Генча **_____(Проба с задержкой дыхания используется для суждения о кислородном обеспечении организма. Она характеризует также общий уровень тренированности человека.)**

10. Это способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности **_____(Работоспособность)**

Расчет оценки сформированности компетенций производится по 10 балльной шкале.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

Приложение 2

Критерии по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета и зачета с оценкой. Способ проведения – тестирование, по пройденному материалу дисциплины.

Критерии оценки промежуточной аттестации зачета с оценкой:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«Зачтено»	- выставляется студенту, если студент полно усвоил учебный материал, дал полный, развёрнутый ответ, привёл примеры; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - если в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; - если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов
«Не зачтено»	- если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации

Критерии оценки промежуточной аттестации зачета с оценкой:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«отлично»	обучающийся излагает полное, систематизированное владение знаниями по использованию методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
«хорошо»	обучающийся демонстрирует достаточно полное, с небольшими неточностями, владение знаниями использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	обучающийся демонстрирует удовлетворительное, но не систематизированное владение знаниями использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
«неудовлетворительно»	обучающийся демонстрирует не удовлетворительное, не систематизированное владение знаниями использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Введение в высшую математику

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст.преподаватель, Колодкина Н. Н.

Рецензент(ы):

к. ф.-м. наук, доцент, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины

Введение в высшую математику

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины обеспечить обучающегося необходимым математическим аппаратом для успешного изучения дисциплин математического цикла, восполнить пробелы и натренировать навыки, чтобы освоить цифровую профессию. Задачи дисциплины (модуля): 1. Повторить и систематизировать базовые навыки школьной математики: действия с дробями, степенями, логарифмами, значения тригонометрических функций, графики функций, формулы сокращенного умножения, выполнение преобразований выражений, решение уравнений. 2. Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физика
2.2.2	Теория вероятностей
2.2.3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2.4	Дискретная математика и теория алгоритмов

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.

УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: УК6.1.З.1. Базовые понятия и формулы школьного курса математики
ОПК 1.1.З.1. Базовые понятия и формулы школьного курса математики
Уметь: УК6.1.У.1. Систематизировать школьный курс математики по темам при работе с информационными источниками
ОПК 1.1.У.1. Определять конкретные математические формулы и правила, необходимые при решении задачи
Владеть: УК6.1.В.1. Определять конкретные математические формулы и правила, необходимые при решении задачи
ОПК 1.1.В.1. Навыками решения практических задач

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. «Введение в высшую математику»					
1.1	Модульная единица 1. «Вычисления и преобразования выражений» /Тема/	1	0			
1.2	Практическое занятие № 1. Арифметические действия над числами и дробями /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Ситуационная задача Контрольная работа № 1

1.3	Практическое занятие № 2. Действия со степенями /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Ситуационная задача Контрольная работа № 1
1.4	Практическое занятие № 3. Вычисление логарифма числа /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Ситуационная задача Контрольная работа № 1
1.5	Практическое занятие № 4. Вычисление значений /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Ситуационная задача Контрольная работа № 1
1.6	Практическое занятие № 5. Вычисление значения числовых и буквенных выражений /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Ситуационная задача Контрольная работа № 1
1.7	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы, информационных источников. Перечень вопросов для изучения: Подготовка систематизированного материала на тему: • Арифметические действия над числами и дробями; • Арифметический квадратный корень и действия с ним; • Действия со степенями с рациональным показателем; • Формулы сокращенного умножения4 • Арифметические действия с логарифмами; • Значения тригонометрических функций, тригонометрические формулы. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	1	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-6.1 УК-6.2	Л1.1	Контрольная работа № 1 Зачет
1.8	Модульная единица 2. «Функции. Решение уравнений. Вектора» /Тема/	1	0			
1.9	Практическое занятие № 6. Функции и их графики. /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Контрольная работа № 2
1.10	Практическое занятие № 7. Решение уравнений, систем уравнений /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Контрольная работа № 2
1.11	Практическое занятие № 8. Решение неравенств, систем неравенств /Пр/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Контрольная работа № 2
1.12	Практическое занятие № 9. Векторы. Операции над векторами /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Отчет по заданию Контрольная работа № 2

1.13	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы, информационных источников. Перечень вопросов для изучения: Подготовка систематизированного материала на тему: • Виды элементарных функций, их график и свойства; • Основные правила при решении рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений, неравенств; • Вектора и операции над векторами. Выполнение заданий в ЭИОС, подготовка к контрольной работе, промежуточной аттестации /Ср/	1	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.2	Контрольная работа № 2 Зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Алимов Ш.А.	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для 10-11 кл	Просвещение, 2021
Л1.2	Атанасян Л.С.	Геометрия 10-11 класс.: учебник	Москва: Просвещение, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Далингер В. А.	Математика: логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений»
Э2	Образовательный портал для подготовки к экзаменам
Э3	Образовательный математический сайт

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

214	Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины»

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации*;*
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции
3. Контрольные работы № 1 и № 2
4. Ситуационная задача

Вопросы к подготовке промежуточной аттестации

1. Натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.
2. Степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем.
3. Логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю.
4. Признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач;
5. Вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
6. Последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;
7. Рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
8. Тождество, тождественное преобразование;
9. Приемы решения уравнения, неравенства и системы; решать уравнения, неравенства и системы с параметром;
10. Функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной;
11. График функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;
12. Построение графиков функций, преобразования графиков функций;
13. Текстовые задачи разных типов;
14. Точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями.
15. Площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;
16. Движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;

17. Прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма
18. векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 вариант

1. Упростить выражение:

$$\frac{\sqrt[5]{ab^3}\cdot\sqrt[10]{a^8b}}{a^2\sqrt[10]{b^{-3}}}$$

2. Вычислить:

$$\left(\sqrt{7+4\sqrt{3}}-\sqrt{7-4\sqrt{3}}\right)^2$$

3. Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2-6x-7<0, \\ x^2-7x+12\geq 0. \end{cases}$$

4. Выполнить деление:

$(4x^6-3x^5+2x-4)$ на (x^2+2x-1).

5. Вычислите:

$$\left(\log_7\sqrt[3]{\frac{1}{9}}\right)\cdot\log_3 49+4^{\log_2\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)}$$

6. Докажите, что

$$\frac{cos^2(\pi-\alpha)+\sin^2\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)+\cos(\pi+\alpha)\cdot\cos(2\pi-\alpha)}{tg^2\left(\alpha-\frac{\pi}{2}\right)\cdot ctg^2\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)}=\cos^2\alpha;$$

7. Решите графически уравнение:

$$x^2-2x+\frac{2}{x}=0$$

8. Решите задачу:

Задача 1. Два поезда отправляются навстречу друг другу из городов A и B. Если поезд из города A отправляется на 1,5 часа раньше, чем поезд из города B, то они встретятся на середине пути. Если оба поезда выйдут одновременно, то через 6 часов они еще не встретятся, а расстояние между ними составит десятую часть первоначального. За сколько часов может проехать каждый поезд расстояние между A и B?

Критерии оценивания студента на дифференцированном зачете приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценивания сформированности компетенции

Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося	Критерии оценивания компетенции студента по итогам контрольной работы
менее 5	менее 15	выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если обучающийся допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
5 – 6	15-21	выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.
7 – 8	21-26	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой..
9 – 10	26-30	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Комплект контрольных работ

Контрольная работа № 1

1	**Задание.** Вычислить $\log_2\left(\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)\right)$
2	**Задание.** Вычислить $\left(9^{\frac{3}{2}}+27^{\frac{2}{3}}\right)\left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{3}{4}}$

3	**Задание** Упростить выражение. $\left(\frac{c^{\frac{1}{3}}+d^{\frac{1}{3}}}{c^{\frac{2}{3}}-d^{\frac{2}{3}}}-\frac{c^{\frac{2}{3}}-c^{\frac{1}{3}}d^{\frac{1}{3}}+d^{\frac{2}{3}}}{c+d}\right):\left(\frac{(cd)^{\frac{2}{3}}-d^{\frac{4}{3}}}{2}\right)^{-1}+1$ ответов.
4	**Задание.** Упростить выражение $\frac{4}{a^6}\left(81^{1+\log_3 a}-5\cdot 4^{2+4\log_4 a}\right)5^{\frac{2}{\log_a 5}},\quad a>0,\quad a\neq 1$

Контрольная работа № 2

1	**Задание.** Решить неравенство $\log_{\frac{x+9}{x-5}}(x+1)>1$
2	**Задание.** Решить уравнение. $\log_2\left(2x^2-6x+6{,}5\right)=6x-2x^2-3{,}5$.
3	$\sqrt{x^2+x-12}\le 6-x$ **Задание.**
4	**Задание.** Найти проекцию вектора $\vec{a}+\vec{b}$ на направление вектора $\vec{c}$, если $\vec{a}\ 3;2;0$, $\vec{b}\ -1;1;3$, $\vec{c}\ 3;-2;1$.

Критерии оценивания студентов по итогам контрольной работы

Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости обучающегося	Критерии оценивания компетенции студента по итогам контрольной работы
менее 5	менее 5	выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если обучающийся допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
5 – 6	5 – 6	выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.
7 – 8	7 – 8	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой..
9 – 10	9 – 10	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать пра-

		вильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Ситуационная задача

Задание. Периметр некоторого многоугольника равен 158см, причем длины его сторон составляют арифметическую прогрессию, разность которой равна 3см. Наибольшая сторона многоугольника равна 44см. В лист ответов записать количество сторон этого многоугольника.

Задание. Бассейн наполняется по трем трубам. В некоторый день при наполнении изначально пустого бассейна труба №1 была открыта в 9.00 и закрыта в 10.00. Во время закрытия первой трубы была открыта вторая труба, которая была закрыта в 13.00. Третья труба открывалась в 11.00 и закрывалась в 14.00. При этом в бассейн поступило 750 кубометров воды. В другой день при наполнении также изначально пустого бассейна труба №2 была открыта в 9.00 и закрыта в 12.00, а труба №1 была открыта в 11.00 и закрыта в 13.00. Третья труба открывалась в 10.00 и закрывалась в 12.00. При этом в бассейн поступило 810 кубометров воды. На третий день при наполнении также изначально пустого бассейна труба №1 была открыта в 9.00 и закрыта в 11ч.44мин. Вторая труба открывалась в 9.00 и закрывалась в 13ч.36мин. Третья труба открывалась в 11.00 и закрывалась в 14ч.24мин. В лист ответов записать количество воды в кубометрах, поступившее в бассейн в третий день.

Критерии оценки	
3	ситуационная-задача решена правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. При разборе предложенной ситуации проявляет творческие способности, знание дополнительной литературы. Демонстрирует хорошие аналитические способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса
2	ситуационная-задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией.
1	Ситуационная -задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.
<1	ситуационная-задача решена неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. Обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию.

Комплект тестовых заданий

УК – 6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
(*по компетенции (код и наименование компетенции)*)

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа* *https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20540* *)*

1.

Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{7}-2,5\right):\frac{1}{70}$.

Ответ: 5

2. Найдите значение выражения $(9b^2-49)\left(\frac{1}{3b-7}-\frac{1}{3b+7}\right)+b-13$ при $b=345$.

Выберите правильный ответ:

1) 346
2) 345
3) -346
4) 0

Ответ: 1)

3. Найдите значение выражения $(1-\log_2 12)(1-\log_6 12)$.

Ответ: 1

4. Найдите $\log_a(a^2b^3)$, если $\log_a b=-2$.

ответ: -4

5. Сопоставьте выражение и применяемую тригонометрическую формулу для нахождения значения выражения:

1	Найдите значение выражения $\frac{12\sin 11^\circ\cdot\cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.	А	$2\sin\alpha\cos\alpha=\sin 2\alpha$:
2	Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 27^\circ+\cos^2 207^\circ}$.	Б	$\cos^2(180^\circ+\alpha)=\cos^2\alpha$:
3	Найдите значение выражения $\sqrt{3}-\sqrt{12}\sin^2\frac{5\pi}{12}$.	В	$1-2\sin^2\alpha=\cos 2\alpha$:
4	Найдите значение выражения $\sqrt{3}\cos^2\frac{5\pi}{12}-\sqrt{3}\sin^2\frac{5\pi}{12}$.	Г	$\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=\cos 2\alpha$:

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

6. Найдите $5\sin\alpha$, если $\cos\alpha=\frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha\in\left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$.

Выберите правильный ответ

1) -1
2) -2
3) 0
4) -π

Ответ: 1)

7. Для решения неравенства $\frac{20x^2-32x+3}{3x^2+7x+2}\leqslant 0$. методом интервалов определите порядок последовательности действий:

1) Расставить знаки неравенства в интервалах
2) Заменить неравенство уравнением
3) Определите ответ, учитывая знак неравенства
4) Отметить на координатной прямой точки, учитывая знак неравенства
5) Приравнять к нулю каждый множитель числителя и знаменателя и решить уравнения
6) Разложить выражение в числителе и знаменателе на множители

Ответ: 1-2), 2-6), 3-5), 4-4), 5-1), 6-3)

Решение.

Решим неравенство методом интервалов:

$$\frac{20x^2-32x+3}{3x^2+7x+2}\leqslant 0\Leftrightarrow\frac{(2x-3)(10x-1)}{(x+2)(3x+1)}\leqslant 0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}-2<x<-\frac{1}{3},\\ \frac{1}{10}\leqslant x\leqslant\frac{3}{2}.\end{array}\right.$$

Ответ: $\left(-2;\ -\frac{1}{3}\right)\cup\left[\frac{1}{10};\ \frac{3}{2}\right]$.

8. Решите задачу

Васе надо решить 434 задачи. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вася решил 5 задач. Определите, сколько задач решил Вася в последний день, если со всеми задачами он справился за 14 дней.

Выберите правильный ответ:

1) 57
2) 56
3) 55
4) 58

Ответ: 1)

Решение.

В первый день Вася решил $a_1=5$ задач, в последний — a_{14} задач. Всего надо решить $S_{14}=434$ задач. Поскольку $S_n=\frac{a_1+a_n}{2}n$, где $a_1=5, n=14$ имеем:

$S_{14}=\frac{a_1+a_{14}}{2}\cdot 14=7(5+a_{14})$.

Тогда

$7(5+a_{14})=434\Leftrightarrow 5+a_{14}=62\Leftrightarrow a_{14}=57$ задач.

Ответ: 57.

9.

а) Решите уравнение $\log_2(x^2-14x)=5$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_3 0,1;\ 5\sqrt{10}\right]$.

Решение.

а) Из уравнения получаем:

$$\log_2(x^2-14x)=5\Leftrightarrow x^2-14x=32\Leftrightarrow x^2-14x-32=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=-2,\\ x=16.\end{array}\right.$$

б) Заметим, что $\log_3 0,1<\log_3\frac{1}{9}=-2<5\sqrt{10}=\sqrt{250}<\sqrt{256}=16$. Значит, указанному отрезку принадлежит только корень -2.

Ответ: а) -2 и 16; б) -2.

10. Найдите наименьшее значение функции $y=3+\frac{5\pi}{4}-5x-5\sqrt{2}\cos x$ на отрезке $\left[0;\frac{\pi}{2}\right]$.

Выберите правильный ответ:

1) -2
2) -3
3) 3
4) 2

Ответ: 1)

ОПК – 1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Найдите НОД и НОК для чисел 350 и 1260
   Выберите правильный ответ:
   1) НОД(350, 1250)=50, НОК(350, 1250)=8750
   2) НОД(350, 1250)=8750, НОК(350, 1250)=50
   3) НОД(350, 1250)=1250, НОК(350, 1250)=350
   4) НОД(350, 1250)=350, НОК(350, 1250)=1250

Ответ: 1)

2. Вычислить $49^{1-\frac{1}{4}\log_7 25}$ и ответ округлите до единиц.
   выберите правильный ответ:
   1) 10
   2) 9
   3) 8
   4) 1
   Ответ: 1)

3. Вычислите: $3\cdot tg^2 30^\circ + \sqrt{3}\cdot \sin 60^\circ - tg45^\circ + \cos^2 30^\circ$

Ответ: 1,75

4. Найти $2\vec{a}^2 - \vec{a}\cdot\vec{b} + 4\vec{b}^2$, если $\vec{a}\ (2;1;-1)$, $\vec{b}\ (0;4;-3)$

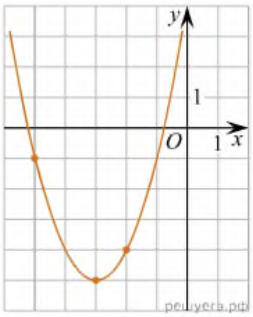
   Выберите правильный ответ:
   1) 105
   2) 106
   3) 104
   4) 103

Ответ: 1)

5. Упростите выражение и найдите его значение $\frac{7(m^5)^6 + 11(m^3)^{10}}{(3m^{15})^2}$. при m=1,5

   Выберите правильный ответ:
   1) 2
   2) 6
   3) 1
   4) 3
   Ответ: 1)

6. На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите $f(-9)$.



Решение.

Из рисунка видно, что $f(-5)=-1$, $f(-3)=-5$, $f(-2)=-4$, следовательно,

$f(-5)-f(-3)=a(25-9)+b(-5+3)=-1+5 \Leftrightarrow 16a-2b=4,$

$f(-3)-f(-2)=a(9-4)+b(-3+2)=-5+4 \Leftrightarrow 5a-b=-1,$

Решая полученную систему, находим: $a = 1$, $b = 6$, $c = 4$. Тогда

$f(-9)=(-9)^2+6\cdot(-9)+4=81-54+4=31.$

Ответ: 31.

7. Поставьте числа в соответствии с множеством, которому оно принадлежит:

0,0(7), $\frac{25}{5}$, $\sqrt{1+\sqrt{3}}$, -1,3, 0, $\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2$, π, $\log_2 8$, $\left(\frac{7}{3}\right)^0$

N - $\frac{25}{5}$, -1,3, $\log_2 8$, $\left(\frac{7}{3}\right)^0$

Z – $\frac{25}{5}$, 0, $\log_2 8$, $\left(\frac{7}{3}\right)^0$

Q - 0,0(7), $\frac{25}{5}$, -1,3, 0, $\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2$, $\log_2 8$, $\left(\frac{7}{3}\right)^0$

I - $\sqrt{1+\sqrt{3}}$, π

R - 0,0(7), $\frac{25}{5}$, $\sqrt{1+\sqrt{3}}$, -1,3, 0, $\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2$, π, $\log_2 8$, $\left(\frac{7}{3}\right)^0$

8. Решить неравенство: $5\sqrt{x^2+5x+28} > x^2+5x+4$.

Решение. Введем вспомогательное неизвестное $y=\sqrt{x^2+5x+28}$, тогда $x^2+5x+4=y^2-24$, неравенство преобразуется к виду: $y^2-5y-24<0$, решение которого $-3<y<8$. Таким образом, имеем $-3<\sqrt{x^2+5x+28}<8$.

Так как $\sqrt{x^2+5x+28}\geq 0$ при всех допустимых значениях x, то неравенство $\sqrt{x^2+5x+28}>-3$ выполняется при всех x из области определения исходного неравенства, поэтому достаточно решить неравенство $\sqrt{x^2+5x+28}<8$. Это неравенство равносильно системе $\begin{cases} x^2+5x+28\geq 0, \\ x^2+5x+28<64 \end{cases}$.

Неравенство $x^2+5x+28\geq 0$ выполняется при любых x, так как квадратный трехчлен $x^2+5x+28$ имеет отрицательный дискриминант и положительный старший коэффициент.

Решаем второе неравенство, получим: $x^2+5x-36<0$, $(x+9)(x-4)<0$, решение этого неравенства, а значит и решение исходного неравенства: (-9;4).

Ответ: (-9;-4).

9. Решить уравнение: $7\cdot 3^{x+1}-5^{x+2}=3^{x+4}-5^{x+3}$.

Решение. Сгруппируем члены, содержащие степени с основанием 5 и с основанием 3.

$7\cdot 3^{x+1}-3^{x+4}=5^{x+2}-5^{x+3}$ Вынесем общий множитель за скобки

$3^{x+1}(7-3^3)=5^{x+2}(1-5)$, $3^{x+1}(-20)=5^{x+2}(-4)$, $5\cdot 3^{x+1}=5^{x+2}$,

$3^{x+1}=5^{x+1}$. Разделим уравнение на 3^{x+1}, получим

$\left(\frac{5}{3}\right)^{x+1}=1$, $x+1=0$, т.е. $x=-1$.

Ответ: $x=-1$.

Ответ: -1

10. Решите задачу: Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 10 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 6 дней, а расстояние между городами составляет 120 километров.
Выберите правильный ответ:

1) 18
2) 19
3) 20
4) 16

Ответ: 1)

Решение.

В первый день турист прошел $a_1=10$ км, во второй — a_2, …, в последний — a_6 км. Всего он прошел $S_n=120$ км. Если каждый день турист проходил больше, чем в предыдущий день, на d км, то

$$S_n=\frac{2a_1+d\cdot(n-1)}{2}n,$$

где $n=6$ дней, $a_1=10$ км. Таким образом,

$$\frac{2\cdot 10+5d}{2}\cdot 6=120\Leftrightarrow 5d=20\Leftrightarrow d=4.$$

Тогда за третий день турист прошел

$a_3=a_1+2d=10+2\cdot 4=18$ км.

Ответ: 18.

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

Приложение 2.

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Все знания, умения, навыки и компетенции обучающегося оцениваются в баллах. Общая оценка знаний обучающегося по учебной дисциплине «Введение в высшую математику» определяется как сумма баллов, полученных обучающимся в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Усвоение каждой изучаемой обучающимся за семестр дисциплины оценивается из 100 рейтинговых баллов.

Для набора рейтинга по дисциплине в семестре студент должен пройти соответствующие контрольные мероприятия: отчеты по заданиям, контрольная работа и сдача промежуточной аттестации.

Контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла. Если студент получает за контрольную точку менее 50% от установленного для этого контроля максимального балла, то эта точка считается не сданной, а в накопленный рейтинг баллы не добавляются.

Нормативный рейтинг за промежуточную аттестацию устанавливается равным 30 % (или 30 рейтинговых баллов) от нормативного рейтинга данной дисциплины. Способ проведения промежуточной аттестации – выполнение контрольной работы.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. При подведении итоговой рейтинговой оценки учитывается: посещение занятий и степень отработки пропущенных занятий.

Успеваемость студента по курсу «Ведение в высшую математику» определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок.

1 семестр

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещаемость занятий (при наличии конспекта)	9 б.	
Контрольная работа	10	2*5б.- максимально 10 б.
Активная работа на занятии (решение задач, устные ответы, работа у доски, индивидуальные задания, выполнение тестирование, включая участие в олимпиаде, конференции, внеаудиторных мероприятиях)	51	Максимум 3б за занятие
Промежуточная аттестация – зачет	**30**	Промежуточная аттестация (проходит в форме контрольной работы)
Всего за курс	**100**	

Успеваемость студента по дисциплине «Введение в высшую математику» определяется с помощью рейтинга:

Оценка	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и безопасность жизнедеятельности**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

Доцент, Васильева Любовь Александровна

Рецензент(ы):

к.б.н., Доцент, Сизова Юлия Валерьевна

Рабочая программа дисциплины

Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

Протокол от 20.04.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Борисова Елена Егоровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Получение обучающимися необходимых знаний по охране труда и противопожарной безопасности для применения их в трудовой деятельности, а также для формирования у обучающихся ответственного отношения к безопасности труда. Задачи дисциплины (модуля): - выявлять опасные и вредные производственные факторы и соответствующие им риски, связанные с видами профессиональной деятельности; - использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности; - проводить вводный инструктаж подчиненных работников (персонал), инструктировать их по вопросам техники безопасности на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физическая культура
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1: Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.

УК-8.2: Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.

УК-8.3: Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: основные принципы обеспечения безопасности труда; техническое обеспечение безопасности зданий и сооружений, оборудования и инструмента, технологических процессов, коллективные средства защиты: обеспечение промышленной безопасности; общие правовые принципы возмещения причиненного вреда; основные требования Федерального закона «О пожарной безопасности»; порядок проведения эвакуации из зданий повышенной этажности и помещений с массовым пребыванием людей; обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда, порядок обучения служащих мерам пожарной безопасности на рабочих местах, и действиям при возникновении пожара.
Уметь: разрабатывать инструкции по охране труда; применить меры по обеспечению электробезопасности, пожарной безопасности, безопасности работников в аварийных ситуациях; разрабатывать инструкции по охране труда; применить меры по обеспечению электробезопасности, пожарной безопасности, безопасности работников в аварийных ситуациях.
Владеть: методами принятия организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; методами измерения и оценки условий труда на рабочих местах

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1 Обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда руководителей и специалистов организаций					
1.1	Модульная единица 1 Основы охраны труда /Тема/	6	0			
1.2	Модульная единица 1 Основы охраны труда /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания

1.3	Практическое занятие № 1 Условия труда /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
1.4	Модульная единица 2 Основы управления охраной труда в организации /Тема/	6	0			
1.5	Модульная единица 2 Основы управления охраной труда в организации /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
1.6	Практическое занятие № 2 Порядок разработки и утверждения инструкций по охране труда /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
1.7	Модульная единица 3 Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности /Тема/	6	0			
1.8	Модульная единица 3 Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
1.9	Практическое занятие № 3 Основы предупреждения производственного травматизма /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
1.10	Модульная единица 4 Социальная защита пострадавших на производстве /Тема/	6	0			
1.11	Модульная единица 4 Социальная защита пострадавших на производстве /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
1.12	Практическое занятие № 4 Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2 Требования и нормы пожарной безопасности					
2.1	Модульная единица 5 Основные нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности /Тема/	6	0			
2.2	Модульная единица 5 Основные нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания

2.3	Практическое занятие № 5 Порядок разработки и утверждения нормативных документов по ПБ /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
2.4	Модульная единица 6 Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в зданиях и помещениях с массовым скоплением людей /Тема/	6	0			
2.5	Модульная единица 6 Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в зданиях и помещениях с массовым скоплением людей /Лек/	6	4	УК-8.1	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
2.6	Практическое занятие № 6 Требования пожарной безопасности к помещениям и зданиям /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
2.7	Модульная единица 7 Меры пожарной безопасности в зданиях и помещениях с массовым скоплением людей /Тема/	6	0			
2.8	Модульная единица 7 Меры пожарной безопасности в зданиях и помещениях с массовым скоплением людей /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
2.9	Практическое занятие № 7 Противопожарные требования к путям эвакуации /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
2.10	Модульная единица 8 Первичные средства пожаротушения, автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения. Действия при возникновении пожара, вызов пожарной охраны /Тема/	6	0			
2.11	Модульная единица 8 Первичные средства пожаротушения, автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения. Действия при возникновении пожара, вызов пожарной охраны /Лек/	6	2	УК-8.1	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания
2.12	Практическое занятие № 8 Первичные средства пожаротушения /Пр/	6	4	УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Э2	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Беляков Г. И.	Пожарная безопасность, безопасность в чрезвычайных ситуациях и оказание первой помощи: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2		Безопасность труда: Правовые и организационные вопросы охраны труда	Благовещенск: АмГУ, 2019
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Беляков Г. И.	Охрана труда и техника безопасности: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Министерство труда и социальной защиты РФ		
Э2	МЧС России		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	MicrosoftOffice		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Консультант Плюс		
6.3.2.2	Гарант		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
136	"Кабинет ""Безопасность жизнедеятельности и охрана труда""	Т 1 ""Максим II тренажер сердечно-легочный и мозговой реанимации пружинно механический с индикацией правильности выполнения действий-торс- Аспиратор ПУ-1Б с комплектующими – 1 шт. - Газоанализатор ""Ганк-4"" с принадлежностями – 1 шт. - Дозиметр-радиометр МКС-05 ""Терра"" – 1 шт. - Зонд к метеоскопу для определения индекса ТНС– 1 шт. - Комплект приборов для измерения тяжести и напряженности трудового процесса – 1 шт. - Комплект приборов Комби-01 (Ве-метр-АТ-002, измеритель напряженности, счетчик аэроионов) – 1 шт. - Комплект приборов Комби-02М (шумомер-виброметр, ""Метеоскоп"", люксметр-яркометр – 1 шт.) - Люксметр Testo 540 – 1 шт. - Комплект информационных плакатов по охране труда и основам техники безопасности Комплект мебели на 24 рабочих места - Каска СОМЗ-55 Фаворит (Желтый) - Костюм ""Фаворит 2"" курт.+п/к - Куртка утепленная ""Бригадир К"" - Полукомбинезон утепл. - Огнетушитель углекислотный ОУ-1 - Огнетушитель порошковый ОП-2 АВСЕ (Ярпожинвест) ЗПУ Алюминий - Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-4 не заряженный - Плакаты ""Основы ГО и защиты от ЧС"" (10 пл. 30 х41 см)
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий;

Для определения уровня сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции**.**

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Перечислите виды трудовой деятельности человека.
2. Сформулируйте основные принципы обеспечения безопасности труда.
3. Приведите основные положения трудового права.
4. Расскажите о государственном регулировании в сфере охраны труда.
5. В каких нормативных документах изложены государственные нормативные требования охраны труда?
6. Перечислите обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка.
7. Сформулируйте обязанности и ответственность должностных лиц по соблюдению требований законодательства о труде и охране труда.
10. В чем заключаются обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда?
11. Как должна быть организована система управления охраной труда?
12. Расскажите о специальной оценке условий труда.
13. Кем и как производится разработка инструкций по охране труда?
14. Перечислите виды обучения по охране труда и расскажите о каждом из них.
15. Каким образом работнику предоставляются компенсации за условия труда? Какие виды компенсаций бывают?
16. Что такое профессиональные заболевания, какие из них вы знаете? Как от них защититься?
17. Какие причины производственного травматизма вы знаете?
18. Расскажите о коллективных средствах защиты: вентиляция, освещение, защита от шума и вибрации.
19. Приведите классификацию средств индивидуальной защиты с примерами.
20. Расскажите об основных требованиях пожарной безопасности.
21. Перечислите порядок действий персонала при обнаружении пожара.
22. Расскажите о правах и обязанностях работников и руководителей организаций в области обеспечения пожарной безопасности.
23. Расскажите об опасных факторах пожара и способах защиты от них.
24. Какие первичные средства пожаротушения бывают?
25. Перечислите виды огнетушителей и расскажите о преимуществах и недостатках каждого из них.
26. Расскажите об автоматических установках пожаротушения. Какие установки применяются при различных пожарах и типах помещений.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
Базовый	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

Комплект тестовых заданий

по компетенции *УК-8:* Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса.

Режим доступа:

1. Как называется производственный фактор, который при определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства:

а) Вредный производственный фактор;

б) Опасный производственный фактор.

2. Как влияет шум на работающего

а) Воздействует на центральную нервную систему.

б) Ухудшат двигательные функции работающего.

в) Ухудшает кровообращение.

г) Снижает остроту слуха.

3. К какому классу условий труда относятся условия труда, которые характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, но возможны изменения функционального состояния организма человека.

а) К первому (оптимальные).

б) Ко второму (допустимые)

в) К третьему (вредные)

4. Пожар - это

а) Открытое пламя и искры, создающие угрозу жизни и здоровью людей

б) Горючее вещество под воздействием огня или высокой температуры горит, тлеет, обугливается и продолжает гореть, тлеть, обугливаться после удаления огня или источника тепла

в) Неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб и создающий угрозу жизни, здоровью людей

г) Когда территория города охвачена огнем

5. Один из опасных факторов пожара оказывает такое действие на организм человека: наступает гипоксия, теряется способность рассуждать, теряется чувство самосохранения, нарушается координация движений.

а) Открытое пламя и искры

б) Температура среды

в) Потеря видимости вследствие задымления

г) *Токсичные продукты, выделяемые при горении или нагреве материалов*

6. К первичным средствам пожаротушения относятся

Выберите несколько ответов:

а) Автоматические установки пожаротушения

б) Асбестовое полотно, песок, лопата, кошма, ведро, вода

в) Огнетушители всех типов

г) Передвижные аппараты пожаротушения

7. Назовите один из опасных факторов пожара, который оказывает такое действие на организм человека: наступает гипоксия, теряется способность рассуждать, теряется чувство самосохранения, нарушается координация движений *(токсичные продукты горения)*.

8. Асбестовое полотно, песок, внутренний пожарный кран, лопата, кошма, ведро, вода, огнетушители всех типов – это _____ *(первичные средства пожаротушения).*

9. _____ - это нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием *(травма)*.

10. _____ - часть государственной системы социальной защиты населения, спецификой которой является осуществляемое в соответствии с Федеральным законом страхование работающих граждан от возможного изменения материального и (или) социального положения, в том числе по независящим от них обстоятельствам (*обязательное социальное страхование).*

Критерии оценки:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	(<5 баллов)	Менее 50 %
Начальный	(5-6,9 баллов)	От 51 до 70 %
Базовый	(7,0-8,9 баллов)	от 71 до 80 %
Продвинутый	(9-10 баллов)	от 81 до 100 %

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме *зачета*. Способ проведения – (собеседование по вопросам). Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ*

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	18	36*0,5=18 баллов
Контрольная работа № 1	10	
Контрольная работа № 2	10	
Активная работа на практическом занятии	32	до 8 б за защиту доклада (4 доклада за семестр)
……..		
Промежуточная аттестация – ЗАЧЕТ *Теоретический вопрос 1 -15 баллов* *Теоретический вопрос 2 -15 баллов*	**30**	
Всего за курс	100	

*- *в соответствии с принятой на кафедре шкалой*

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы грантовой деятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Направление	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	**Анализ данных и машинное обучение**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	15 3/6		21			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16	32	32
Контактная работа	16	16	16	16	32	32
Сам. работа	2	2	2	2	4	4
Итого	18	18	18	18	36	36

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Косолапов Владимир Викторович

Рецензент(ы):
к.с.-х.н., доцент, Косолапова Елена Валентиновна

Рабочая программа дисциплины
Основы грантовой деятельности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: Сформировать у обучающихся профессиональную компетентность в области грантой деятельности Задачи дисциплины (модуля): - сформировать у обучающихся знание о нормативно-правовой базе реализации грантовой деятельности; - сформировать у обучающихся навыки и умения оформления заявки на получение гранта для реализации научного и инновационного проекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Планирование и организация аналитической работы
2.1.2	Методы сбора данных
2.1.3	Информатика и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственно-технологическая практика
2.2.2	Правовое обеспечение профессиональной деятельности
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
Владеть: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Грантовая деятельность: сущность и значение					
1.1	Грантовая деятельность: сущность и значение /Тема/	3	0			
1.2	Проект как объект грантовой деятельности. Цели и задачи грантовой деятельности /Лек/	3	2	ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
1.3	Изучение интернет ресурсов для поиска грантовых конкурсов /Ср/	3	2	ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
1.4	Поиск информации о грантодателях. Грантовые фонды. Уровни бюджетов /Пр/	3	2	ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
1.5	Критерии успешности заявки на грант /Тема/	3	0			
1.6	Положение о конкурсе: правила чтения и интерпритации. Условия участия в конкурсе заявки. Принципы отбора проекта. Критерии оценки эксперта /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет, тестирование

1.7	Нормативно правовая база реализации грант искательской деятельности /Пр/	3	2	ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
1.8	Составление заявки на грант /Тема/	3	0			
1.9	Формулировка темы проекта. Подбор команды с учетом опыта каждого участника. Составление плана и обсуждение содержания заявки. Планирование количественного и качественного результата /Лек/	3	4	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
1.10	Принципы составления различных разделов заявки на грант /Пр/	3	4	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Принципы реализации грантовых проектов					
2.1	Реализация грантового проекта /Тема/	4	0			
2.2	Обсуждение и детализация задач. Деятельность в рамках заявленного проекта в соответствии с планом. /Лек/	4	2	ОПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет, тестирование
2.3	Правила составления заявки на конкурс - разбор примеров реализованных грантов /Ср/	4	2	ОПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
2.4	Подготовка проекта в рамках задач реализации грантового проекта /Пр/	4	2	ОПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
2.5	Подготовка отчета по реализации проекта /Тема/	4	0			
2.6	Аккумуляция результатов проектной деятельности, получившей грантовую поддержку. Правила составления отчета. /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
2.7	Составление отчетной документации в рамках проекта. /Пр/	4	4	ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет
2.8	Рефлексия и работа над ошибками /Тема/	4	0			
2.9	Обсуждение работы над проектом, поддержанным грантом: анализ деятельности и соответствие содержания деятельности заявленному плану, оценка эффективности реализации проекта. /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет, тестирование
2.10	Выявление шибок, критически влияющих на результативность реализации гранта /Пр/	4	2	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины Основы грантовой деятельности

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Губанищева А. А., Горбачева В. В.	Инновации и инновационная деятельность	Волгоград: ВГАФК, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ахметжанова Г. В., Руденко И. В., Голубева И. В., Емельянова Т. В.	Проектная деятельность: учеб.-методическое пособие	Тольятти: ТГУ, 2019
Л2.2	Мехренцев А. В., Меньшиков Б. Е., Сергеев В. В., Иванов В. В., Ефимов Ю. В., Уразова А. Ф.	Проектная деятельность: учебное пособие	Екатеринбург: УГЛТУ, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Проектная деятельность: методические указания	Омск: СибАДИ, 2020

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	MicrosoftOffice
6.3.1.2	Windows 7 Professional

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
209А	«Коворкинг»	Комплект учебной мебели - Стол ученический регулированный трапеция - 12 шт. - Кресло на колесах без подлокотников - 24 шт. - Доска магнитно-маркерная белая мобильная - 1 шт. - Моноблочное интерактивное устройство ActivPanel - 1 шт. - Флип-чарт на треноге Board SYS - 1 шт. - Диван 3 шт.
208	«Системное администрирование»	Комплект учебной мебели - Стол ученический, ростовой, с цангой - 12 шт. - Стул офисный (красный) - 12 шт. - Стул офисный (чёрный) - 8 шт. - Моноблочное интерактивное устройство 65W21K - 1 шт. - Классная доска - 1 шт. - Стол угловой - 1 шт. - Стул офисный со спинкой и подголовником - 1 шт. - Стол с микролифтом на электроприводе (со столешницей) и регулируемым уровнем высоты столешницы U22AA02AA08G 1 шт. - Стол для практических занятий - 2 шт. - Ноутбук Lenovo V330-15IKB - 13 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
2. Комплект тестовых заданий.

Вопросы и задания для промежуточной аттестации (зачет с оценкой) по дисциплине «Основы грантовой деятельности»

Теоретические вопросы

1. Дайте определение понятию грант. Какова его функция?
2. расскажите какие уровни грантовых программ/проектов вам известны? Перечислите и дайте им определение.
3. Перечислите источники финансирования грантовых программ/проектов которые Вам известны?
4. Как отличаются гранты по направлениям? Дайте каждому направлению краткую характеристику.
5. Раскройте суть индивидуального гранта. Какие типы индивидуальных грантов Вы знаете?
6. Раскройте суть коллективного гранта. Какие типы коллективных грантов вам известны?
7. Раскройте суть партнёрского гранта. Чем этот вид гранта отличается от коллективного?
8. Дайте краткую характеристику грантовым программам на академические цели.
9. Дайте краткую характеристику грантовым программам на исследовательские цели.
10. Расскажите какую роль играют гранты для реализации научных, исследовательских и проектных работах.
11. Раскройте суть проектного менеджмента? Каковы его составляющие?
12. Объясните, что такое проектный цикл? Каковы его этапы? Дайте краткую характеристику каждому.
13. Расскажите в чем суть управления проектным циклом?
14. Расскажите в чем состоит методика написания грантовой заявки?
15. Раскройте основных особенности и принципы работы с критериями оценки эффективности проекта?
16. Расскажите какие международные грантовые и стипендиальные фонды Вам известны?
17. Расскажите какие российские грантовые и стипендиальные фонды Вам известны?
18. Расскажите, что вы знаете о конкурсах на получение грантов, проводимых в НГИЭУ?
19. Раскройте суть нормативно-правовых и регламентирующих документов относительно использования грантовых средств.
20. Расскажите каким образом целесообразнее осуществлять подбор проектной команды?
21. Охарактеризуйте возможные роли и функции участников проектной команды.
22. Охарактеризуйте возможные результаты реализуемого за счет грантовых средств проекта.
23. Опишите этапы выполнения проектной деятельности, реализуемой за счет грантовой поддержки.
24. Охарактеризуйте основные разделы отчета о результатах грантовой деятельности.
25. Опишите основные задачи обсуждения командой процесса и результата деятельности в рамках проекта, поддержанного грантом.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: Компетенция не сформирована	менее 5	менее 15	15 баллов и менее: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; 19-15 баллов: студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; 24-20 баллов: студент удовлетворяет в основном требованиям продвинутого уровня, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 30-25 баллов: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику.
2 уровень: Начальный уровень	5 – 6,9	15– 19,9	
3 уровень: Базовый уровень	7 – 8,9	20 – 24,9	
4 уровень: Продвинутый уровень	9 – 10	25 – 30	

Тестовые задания

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

1. Деятельность - связанная с решением творческих исследовательских задач, с заранее неизвестным результатом и предполагающая наличие основных этапов - это...?

1) исследовательская деятельность;

2) научная деятельность;

3) проектная работа;

4) познавательная деятельность.

2. Перечислите типы проектов.

а) индивидуальный

б) групповой

в) коллективный

3. Что учитывается при расчете себестоимости проекта в рамках грантовой заявки?

а) расчет материальных затрат

б) расчет оплаты труда

в) затраты на рекламу

г) амортизационные отчисления

д) транспортные расходы

4. При подготовке грантовой документации и проведении маркетинговых исследования вы будете проводить:

а) наблюдение

б) эксперимент

в) анкетирование

г) реклама

5. На каком этапе происходит сбор информации для творческого проекта? – организационно-**********

Ответ: подготовительный.

6. Задачи проекта – это:

а. Шаги, которые необходимо сделать для достижения цели;

б. Цели проекта;

в. Результат проекта

г. Путь создания проектной папки.

7. Какое из приведённых определений проекта верно:

а. Проект – уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определенного результата/цели, создание определённого, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам;

б. Проект – совокупность заранее запланированных действий для достижения какой-либо цели;

в. Проект – процесс создания реально возможных объектов будущего или процесс создания реально возможных вариантов продуктов будущего;

г. Проект – совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей.

8. Соотнесите определения и типы проектов:

а. совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта;	1. социальный проект;
б. это совместная учебно-познавательная творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, организованная на основе ресурсов информационно-коммуникационных технологий (например, Интернет), имеющая общую цель, согласованные методы и способы деятельности, и направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта.	2. учебный проект;
в. самостоятельная деятельность обучающихся, направленная на практическое решение общественно-значимой проблемы, способствующая взаимодействию школьного сообщества с властными структурами и общественностью;	3. телекоммуникационный проект.

Ответ: а-2, б-3, в-1.

9. Установите последовательность деятельности в процессе работы над проектом (введите ответ одним словом без запятых, пробелов и иных знаков, например, «*абвгдеж*»

а) исправлять ошибки;

б) выдвигать идеи и выполнять эскизы;

в) подбирать материалы и инструменты;

г) подсчитывать затраты;

д) оценивать свою работу;

е) организовывать своё рабочее место;

ж) изготовлять вещи своими руками.

Ответ: бвежгад.

10. Слово «*********» происходит от латинского слова projectus, что означает «выступающий, выдающийся вперёд, торчащий».

Ответ: проект

Критерии оценки студента по итогам теста

Уровни сформированности компетенции	Балльная оценка сформированности компетенции	Балльно-рейтинговая оценка успеваемости студента	Критерии оценивания
1 уровень: Компетенция не сформирована	менее 5	менее 3	<51% правильных ответов
2 уровень: Начальный уровень	5 – 6	3,1-4	51-70% правильных ответов
3 уровень: Базовый уровень	7 – 8	4,1-5	71-85% правильных ответов
4 уровень: Продвинутый уровень	9 – 10	5,1-6	86-100% правильных ответов

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета, который может проводится в форме собеседования по теоретическим вопросам или в форме тестирования по усмотрению преподавателя. В случае проведения промежуточной аттестации в форме собеседования для подготовки к ответу дается не менее 30 минут. Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации, критерии оценивания которых представлены в таблице 6.

Таблица 6

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Контролируемые мероприятия	max балл за ед.	кол-во	Максимальное количество баллов
Текущий контроль			**70**
1.Присутствие на занятии	1	18	18
2. Контроль аудиторной и СРС			
Опрос	1	8	8
Тестирование	6	3	18
Отчет по заданию	5	2	10
Творческое задание	8	2	16
Промежуточная аттестация – зачет			**30**
Теоретическая часть (2 теоретических вопроса)	15	1	15
Практическая часть (задача)	15	1	15
Всего за курс			**100**

В ведомость и зачетную книжку вносится отметка зачет/незачет, в зависимости от рассчитанной из суммарного фактического рейтинга по дисциплине табл. 7.

Таблица 7

Соответствие суммарного фактического рейтинга итоговой оценке

Итоговая сумма баллов	Max	Итоговая оценка	
		Незачет	зачет
	100	>51	51-100

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Учебный план

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023, 2024.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к. э. н.,, доцент, Ганин Д. В.

Рецензент(ы):
к.ф-м.н., доцент, Астахова Т. Н.

Рабочая программа дисциплины
Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 04.05.2023 протокол № 7:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Протокол от 20.06.2024 г. № 7

Зав. кафедрой Семенов Дмитрий Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: 1. Формирование знаний: Изучить основные концепции, принципы и практики, касающиеся организации жизнедеятельности в сельских территориях. Задачи дисциплины (модуля): 1. Изучение основ организации жизнедеятельности: Рассмотреть ключевые аспекты организации жизни на сельских территориях, включая социальные, экономические и экологические факторы. 2. Анализ специфики сельских территорий: Изучить особенности и проблемы, с которыми сталкиваются сельские населенные пункты, их инфраструктура и услуги. 3. Разработка моделей устойчивого развития: Разработать и оценить различные модели устойчивого развития для сельских территорий, учитывая местные ресурсы и потребности населения. 4. Изучение механизмов государственной поддержки: Ознакомиться с программами и инициативами, направленными на поддержку развития сельских территорий (государственные и местные программы, гранты, субсидии). 5. Практическое применение знаний: Проведение практических занятий и полевых исследований для применения теоретических знаний в реальных условиях. 6. Работа в команде: Формирование навыков командной работы и проектного управления при разработке инициатив по улучшению жизнедеятельности на селе. 7. Оценка влияния на качество жизни: Разработка методик оценки влияния внедряемых проектов на качество жизни сельского населения. 8. Подготовка дипломных проектов: Помощь студентам в подготовке и защите выпускных квалификационных работ на тему организации жизнедеятельности в сельских территориях.
1.2	Цель освоения дисциплины: 2. Разработка навыков: Научить студентов разрабатывать и внедрять проекты, направленные на устойчивое развитие сельских районов. Задачи дисциплины (модуля): 1. Изучение основ организации жизнедеятельности: Рассмотреть ключевые аспекты организации жизни на сельских территориях, включая социальные, экономические и экологические факторы. 2. Анализ специфики сельских территорий: Изучить особенности и проблемы, с которыми сталкиваются сельские населенные пункты, их инфраструктура и услуги. 3. Разработка моделей устойчивого развития: Разработать и оценить различные модели устойчивого развития для сельских территорий, учитывая местные ресурсы и потребности населения. 4. Изучение механизмов государственной поддержки: Ознакомиться с программами и инициативами, направленными на поддержку развития сельских территорий (государственные и местные программы, гранты, субсидии). 5. Практическое применение знаний: Проведение практических занятий и полевых исследований для применения теоретических знаний в реальных условиях. 6. Работа в команде: Формирование навыков командной работы и проектного управления при разработке инициатив по улучшению жизнедеятельности на селе. 7. Оценка влияния на качество жизни: Разработка методик оценки влияния внедряемых проектов на качество жизни сельского населения. 8. Подготовка дипломных проектов: Помощь студентам в подготовке и защите выпускных квалификационных работ на тему организации жизнедеятельности в сельских территориях.

1.3	Цель освоения дисциплины: 3. Формирование компетенций: Развить способности к анализу социально-экономических процессов и их влияния на жизнедеятельность в сельских территориях. Задачи дисциплины (модуля): 1. Изучение основ организации жизнедеятельности: Рассмотреть ключевые аспекты организации жизни на сельских территориях, включая социальные, экономические и экологические факторы. 2. Анализ специфики сельских территорий: Изучить особенности и проблемы, с которыми сталкиваются сельские населенные пункты, их инфраструктура и услуги. 3. Разработка моделей устойчивого развития: Разработать и оценить различные модели устойчивого развития для сельских территорий, учитывая местные ресурсы и потребности населения. 4. Изучение механизмов государственной поддержки: Ознакомиться с программами и инициативами, направленными на поддержку развития сельских территорий (государственные и местные программы, гранты, субсидии). 5. Практическое применение знаний: Проведение практических занятий и полевых исследований для применения теоретических знаний в реальных условиях. 6. Работа в команде: Формирование навыков командной работы и проектного управления при разработке инициатив по улучшению жизнедеятельности на селе. 7. Оценка влияния на качество жизни: Разработка методик оценки влияния внедряемых проектов на качество жизни сельского населения. 8. Подготовка дипломных проектов: Помощь студентам в подготовке и защите выпускных квалификационных работ на тему организации жизнедеятельности в сельских территориях.
1.4	Цель освоения дисциплины: 4. Стимулирование инноваций: Способствовать внедрению современных технологий и практик для улучшения качества жизни на селе. Задачи дисциплины (модуля): 1. Изучение основ организации жизнедеятельности: Рассмотреть ключевые аспекты организации жизни на сельских территориях, включая социальные, экономические и экологические факторы. 2. Анализ специфики сельских территорий: Изучить особенности и проблемы, с которыми сталкиваются сельские населенные пункты, их инфраструктура и услуги. 3. Разработка моделей устойчивого развития: Разработать и оценить различные модели устойчивого развития для сельских территорий, учитывая местные ресурсы и потребности населения. 4. Изучение механизмов государственной поддержки: Ознакомиться с программами и инициативами, направленными на поддержку развития сельских территорий (государственные и местные программы, гранты, субсидии). 5. Практическое применение знаний: Проведение практических занятий и полевых исследований для применения теоретических знаний в реальных условиях. 6. Работа в команде: Формирование навыков командной работы и проектного управления при разработке инициатив по улучшению жизнедеятельности на селе. 7. Оценка влияния на качество жизни: Разработка методик оценки влияния внедряемых проектов на качество жизни сельского населения. 8. Подготовка дипломных проектов: Помощь студентам в подготовке и защите выпускных квалификационных работ на тему организации жизнедеятельности в сельских территориях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	1. Знания в области регионального развития: Понимание основ территориального и регионального управления, экономических и социальных процессов в сельских территориях.
2.1.2	2. Основы экономики: Знание базовых экономических принципов, таких как спрос и предложение, рыночные механизмы, а также специфики экономики сельского хозяйства.
2.1.3	3. Экологические знания: Понимание основ экологической устойчивости, природопользования и охраны окружающей среды.
2.1.4	4. Социальные науки: Знания в области социологии, психологии и культурологии для понимания социального контекста и культурных особенностей сельских территорий.
2.1.5	5. Правовые аспекты: Ознакомленность с законодательством, регулирующим сельское хозяйство, земельные отношения и организацию местного самоуправления.
2.1.6	6. Управленческие навыки: Основы управления проектами и ресурсами, а также навыки командной
2.1.7	7. Информационные технологии: Владение базовыми навыками работы с информационными системами и технологиями, которые могут быть использованы для анализа данных и разработки проектов.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Основы российской государственности
2.2.3	История России

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: - принципы сбора, отбора и обобщения информации.
Уметь: - соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Владеть: - практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1: Введение в организацию жизнедеятельности на сельских территориях					
1.1	Модульная единица 1.Историко-экономические аспекты сельских территорий /Тема/	1	0			
1.2	Подходы к изучению сельских территорий. Современные тренды в аграрной экономике. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.3	Анализ существующих программ и инициатив по развитию сельских территорий. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.4	Историко-экономические аспекты сельских территорий /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.5	Модульная единица 2.Понятие жизнедеятельности на сельских территория /Тема/	1	0			
1.6	Определение и структура жизнедеятельности. Уровни и компоненты. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.7	Кейс-стадии успешных проектов в различных регионах. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
1.8	Понятие жизнедеятельности на сельских территория /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2: Социально-экономическая структура сельских территорий					
2.1	Модульная единица 1.Социальные аспекты организации жизни на селе /Тема/	1	0			
2.2	Демографические процессы и их влияние. Образование и здравоохранение в сельской местности. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

2.3	Исследование конкретных социальных проблем в выбранных сельских населенных пунктах. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.4	Социальные аспекты организации жизни на селе /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.5	Модульная единица 2.Экономические ресурсы и производственные отношения /Тема/	1	0			
2.6	Демографические процессы и их влияние. Образование и здравоохранение в сельской местности. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.7	Проектирование социальной программы по улучшению качества жизни в сельской местности. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
2.8	Управление сельскими территориями /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3: Управление и развитие сельских территорий					
3.1	Модульная единица 1.Управление сельскими территориями /Тема/	1	0			
3.2	Понятие управления и его принципы. Модели и стратегии управления /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
3.3	Моделирование бизнес-планов для малого бизнеса на селе. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
3.4	Управление сельскими территориями /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
3.5	Модульная единица 2.Развитие инфраструктуры и жилищного строительства /Тема/	1	0			
3.6	Транспорт, коммуникации, энергоснабжение. Программы развития сельских территорий. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
3.7	Экономический анализ текущего состояния аграрного сектора. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
3.8	Развитие инфраструктуры и жилищного строительства /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 4. Модуль 4: Экологические аспекты жизни на селе					
4.1	Модульная единица 1.Экология и устойчивое развитие /Тема/	1	0			
4.2	Экологические проблемы сельских территорий. Принципы устойчивого развития /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
4.3	Проведение экологического аудита конкретного населенного пункта. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

4.4	Экология и устойчивое развитие /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
4.5	Модульная единица 2.Агроэкологические подходы /Тема/	1	0			
4.6	Разработка инициатив по охране окружающей среды. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
4.7	Агроэкологические подходы /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 5. Модуль 5: Инновации и технологии в организации жизнедеятельности					
5.1	Модульная единица 1.Инновационные технологии в аграрном секторе /Тема/	1	0			
5.2	Применение IT-технологий в сельском хозяйстве. Умные фермы и цифровизация. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
5.3	Исследование современных технологий, применяемых в сельском хозяйстве /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
5.4	Инновационные технологии в аграрном секторе /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
5.5	Модульная единица 2.Социальные инновации и их влияние на жизнь в селе /Тема/	1	0			
5.6	Разработка проекта по внедрению информационных технологий в жизнь села /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование
5.7	Социальные инновации и их влияние на жизнь в селе /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Зачет, тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нечипоренко О. В., Бойко В. И.	Сельские сообщества изменяющейся России: Инновации и традиции: монография	Новосибирск: ИФПР СО РАН, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Груздев, В. М.	Территориальное планирование. Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории: учебное пособие для вузов	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Русинова, О. С.	Региональное управление и территориальное планирование: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Б1.В.1 Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Windows 7 Professional		
6.3.1.2	MicrosoftOffice		
6.3.1.3	MicrosoftOffice 2010Standard		
6.3.1.4	MicrosoftOffice 2013Standard		
6.3.1.5	Windows 8.1Professional		
6.3.1.6	Windows XP Professional		
6.3.1.7	Mirapolis Virtual Room		
6.3.1.8	1С: Документооборот		
6.3.1.9	1С: Бухгалтерия 8		
6.3.1.10	1С: Зарплата и управление персоналом		
6.3.1.11	1С «Бухгалтерия государственного учреждения»		
6.3.1.12	Программный комплекс «Финансовый аналитик» вер. 1.0		
6.3.1.13	Mathcad		
6.3.1.14	Компас 3D		
6.3.1.15	Corona renderer for 3ds MAX		
6.3.1.16	Visual Studio Community		
6.3.1.17	SWI-prolog		
6.3.1.18	Айрен 2.3.		
6.3.1.19	Intellij Idea		
6.3.1.20	Aida32		
6.3.1.21	Gimp		
6.3.1.22	Inkscape		
6.3.1.23	Blender 3d		
6.3.1.24	MS sql Server 2008 express Edition		
6.3.1.25	VirtualBox		
6.3.1.26	FAR Meneger		
6.3.1.27	Ramus		
6.3.1.28	7 zip		
6.3.1.29	STATISTICA 10		

6.3.1.30	R
6.3.1.31	RStudio
6.3.1.32	Python
6.3.1.33	Julia
6.3.1.34	Go
6.3.1.35	1С: Предприятие 8 (бухгалтерия, зарплата, торговля и управление производством)
6.3.1.36	1С: Зарплата бюджетного учреждения 8
6.3.1.37	1С: Зарплата и управление персоналом
6.3.1.38	1С: пищевая промышленность (комплект для учебных заведений): 1С "Предприятие 8. Молокозавод, 1С Предприятие 8. Рыбопереработка, 1С Предприятие 8 Хлебобулочное и кондитерское производство, 1С Предприятие 8. Ликероводочный и выинный завод
6.3.1.39	ПРограммный комплекс "Финансовый аналитик" вер.1.0
6.3.1.40	Business Studio
6.3.1.41	1С Розница
6.3.1.42	1С Предприятие 8. Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ ЖСК. Основная поставка
6.3.1.43	1С Бюджет поселения 8
6.3.1.44	1С Обращение граждан
6.3.1.45	1С Управление торговлей
6.3.1.46	1С Управление нашей фирмой
6.3.1.47	ABC Управление кредитной организацией
6.3.1.48	Android Studio
6.3.1.49	Flutter
6.3.1.50	Loginom Community
6.3.1.51	Linux
6.3.1.52	LibreOffice
6.3.1.53	OpenOffice
6.3.1.54	ГИС Аксиома
6.3.1.55	QGIS
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221В	"Направляющие среды электрической связи"	- Комплект учебной мебели - Типовой комплект учебного оборудования «Телекоммуникационные линии связи» «ТЛС-02» - Сварочный аппарат FujikuraFSM 60 (2 шт.) - Лабораторный стенд «компоненты волоконно-оптической линии связи» - Соединитель, кабель, держатель - Набор для соединения оптического кабеля - Скалыватель оптического волокна - Нормализующая катушка, 1 км - Устройство оперативного подключения неоконцованного волокна - Микроскоп оптический 400Х - Аттенюатор оптический,9/25 - Универсальный набор инструментов для монтажа коннектов с угловой состыковкой - Блок мониторинга - Мембранный компрессор сигнальных установок МКСУ "МУССОН-Н" - Визуальный детектор повреждений KIWI-4100 - Тестер интерфейсных сигналов - Минирефлектомер с модулем - Плакаты: «Образцы продукции», «Таблица для подбора муфт и кабельных вводов», «Муфты типа МОПГ», «Муфты МТОК», «Муфты МОГ», «Образцы монтажа кабеля», «Оконечные устройства с врезными контактами», «Термоусаживаемые трубки ТУТ». Волоконно-оптический телефон ТОПАЗт 2000 (2 шт)Лабораторный стенд "Измерение параметров одномодовых линий связи"
221В	"Направляющие среды электрической связи"	- Комплект учебной мебели - Типовой комплект учебного оборудования «Телекоммуникационные линии связи» «ТЛС-02» - Сварочный аппарат FujikuraFSM 60 (2 шт.) - Лабораторный стенд «компоненты волоконно-оптической линии связи» - Соединитель, кабель, держатель - Набор для соединения оптического кабеля - Скалыватель оптического волокна - Нормализующая катушка, 1 км - Устройство оперативного подключения неоконцованного волокна - Микроскоп оптический 400Х - Аттенюатор оптический,9/25 - Универсальный набор инструментов для монтажа коннектов с угловой состыковкой - Блок мониторинга - Мембранный компрессор сигнальных установок МКСУ "МУССОН-Н" - Визуальный детектор повреждений KIWI-4100 - Тестер интерфейсных сигналов - Минирефлектомер с модулем - Плакаты: «Образцы продукции», «Таблица для подбора муфт и кабельных вводов», «Муфты типа МОПГ», «Муфты МТОК», «Муфты МОГ», «Образцы монтажа кабеля», «Оконечные устройства с врезными контактами», «Термоусаживаемые трубки ТУТ». Волоконно-оптический телефон ТОПАЗт 2000 (2 шт)Лабораторный стенд "Измерение параметров одномодовых линий связи"

221В	"Направляющие среды электрической связи"	- Комплект учебной мебели - Типовой комплект учебного оборудования «Телекоммуникационные линии связи» «ТЛС-02» - Сварочный аппарат FujikuraFSM 60 (2 шт.) - Лабораторный стенд «компоненты волоконно-оптической линии связи» - Соединитель, кабель, держатель - Набор для соединения оптического кабеля - Скалыватель оптического волокна - Нормализующая катушка, 1 км - Устройство оперативного подключения неоконцованного волокна - Микроскоп оптический 400Х - Аттенюатор оптический,9/25 - Универсальный набор инструментов для монтажа коннектов с угловой состыковкой - Блок мониторинга - Мембранный компрессор сигнальных установок МКСУ "МУССОН-Н" - Визуальный детектор повреждений KIWI-4100 - Тестер интерфейсных сигналов - Минирефлектомер с модулем - Плакаты: «Образцы продукции», «Таблица для подбора муфт и кабельных вводов», «Муфты типа МОПГ», «Муфты МТОК», «Муфты МОГ», «Образцы монтажа кабеля», «Оконечные устройства с врезными контактами», «Термоусаживаемые трубки ТУТ». Волоконно-оптический телефон ТОПАЗт 2000 (2 шт)Лабораторный стенд "Измерение параметров одномодовых линий связи"
221В	"Направляющие среды электрической связи"	- Комплект учебной мебели - Типовой комплект учебного оборудования «Телекоммуникационные линии связи» «ТЛС-02» - Сварочный аппарат FujikuraFSM 60 (2 шт.) - Лабораторный стенд «компоненты волоконно-оптической линии связи» - Соединитель, кабель, держатель - Набор для соединения оптического кабеля - Скалыватель оптического волокна - Нормализующая катушка, 1 км - Устройство оперативного подключения неоконцованного волокна - Микроскоп оптический 400Х - Аттенюатор оптический,9/25 - Универсальный набор инструментов для монтажа коннектов с угловой состыковкой - Блок мониторинга - Мембранный компрессор сигнальных установок МКСУ "МУССОН-Н" - Визуальный детектор повреждений KIWI-4100 - Тестер интерфейсных сигналов - Минирефлектомер с модулем - Плакаты: «Образцы продукции», «Таблица для подбора муфт и кабельных вводов», «Муфты типа МОПГ», «Муфты МТОК», «Муфты МОГ», «Образцы монтажа кабеля», «Оконечные устройства с врезными контактами», «Термоусаживаемые трубки ТУТ». Волоконно-оптический телефон ТОПАЗт 2000 (2 шт)Лабораторный стенд "Измерение параметров одномодовых линий связи"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий.

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите основные принципы организации жизнедеятельности на сельских территориях.
2. Охарактеризуйте роль сельского хозяйства в экономике сельских территорий.
3. Представьте структуру населения сельских территорий и ее проблемы.
4. Опишите взаимосвязь между природными ресурсами и жизнедеятельностью на селе.
5. Охарактеризуйте систему образования в сельских населенных пунктах.
6. Представьте основные формы кооперативной деятельности на сельских территориях.
7. Опишите инфраструктуру, необходимую для жизнедеятельности в селе.
8. Охарактеризуйте социальные проблемы, с которыми сталкиваются жители сельских территорий.
9. Представьте модели устойчивого развития сельских территорий.
10. Опишите влияние миграции на структуру сельского населения.
11. Охарактеризуйте особенности агротехники на сельских территориях.
12. Представьте меры государственной поддержки сельского хозяйства.
13. Опишите влияние экологических факторов на жизнедеятельность в аграрных регионах.
14. Охарактеризуйте роль традиционных ремесел и промыслов для развития сельских территорий.
15. Представьте основные направления агроэкологической политики.
16. Опишите социальные услуги, доступные населению сельских территорий.
17. Охарактеризуйте состояние здоровья населения на сельских территориях.
18. Представьте роль местного самоуправления в организации жизни на селе.
19. Опишите способы повышения экономической устойчивости сельских территорий.
20. Охарактеризуйте проблемы доступа к современным технологиям в сельском хозяйстве.
21. Представьте роли женского и молодежного предпринимательства в жизни села.
22. Опишите влияние культурных мероприятий на развитие сельских территорий.
23. Охарактеризуйте подходы к решению проблемы безработицы в сельских районах.
24. Представьте основные характеристики сельских туризмов.
25. Опишите организации и проекты, способствующие развитию сельских территорий.
26. Охарактеризуйте экологические риски, связанные с сельским хозяйством.
27. Представьте значимость межсекторного сотрудничества для сельского развития.
28. Опишите инновационные технологии, применяемые в сельском хозяйстве.
29. Охарактеризуйте тенденции старения населения на сельских территориях.
30. Представьте основные инструменты оценки качества жизни в селе.
31. Опишите роль общественных организаций в жизни аграрных регионов.
32. Охарактеризуйте условия для ведения бизнеса в сельской местности.
33. Представьте функции образовательных учреждений на сельских территориях.
34. Опишите современные проблемы, с которыми сталкиваются сельские школы.
35. Охарактеризуйте процесс адаптации молодежи к жизни в селе.
36. Представьте пример успешного реализации аграрного проекта на сельской территории.
37. Опишите влияние погодных условий на сельское хозяйство.
38. Охарактеризуйте роль фермерских хозяйств в аграрном производстве.
39. Представьте, как осуществляется охрана окружающей среды в сельских регионах.
40. Опишите вопросы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
41. Охарактеризуйте базовые аспекты страхования сельскохозяйственной деятельности.
42. Представьте культурное наследие сельских территорий и его значение.
43. Опишите механизмы реализации программы по развитию сельских территорий.
44. Охарактеризуйте проблемы, связанные с землепользованием в аграрных регионах.
45. Представьте основные вызовы, стоящие перед малым бизнесом в селе.
46. Опишите влияние цифровизации на организацию жизнедеятельности на сельских территориях.

47. Охарактеризуйте особенности ведения учета и отчетности в аграрной сфере.
48. Представьте преимущества и недостатки сельской жизни.
49. Опишите роль местных сообществ в развитии инфраструктуры на селе.
50. Охарактеризуйте перспективы развития сельских территорий в условиях глобализации.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (количество баллов 86-100) выставляется студенту, если студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации или в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- оценка «хорошо» (количество баллов 71-85) выставляется студенту, если студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- оценка «удовлетворительно» (количество баллов 51-70) выставляется студенту, если студент неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» (количество баллов 0-50) выставляется студенту, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Комплект тестовых заданий

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса *(режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=21982)*

Пример тестового задания по компетенции
УК-1: Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях

1. Прочитайте текст и укажите один верный ответ.

Какое из следующих понятий наиболее точно описывает сочетание экономической, социальной и экологической устойчивости на сельских территориях?

a) Агроэкология
b) Устойчивое развитие
c) Инновационное сельское хозяйство
d) Модернизация сельских территорий

2. Прочитайте текст и укажите один верный ответ.

Какой из нижеперечисленных факторов не влияет на развитие сельских территорий?

a) Доступ к природным ресурсам
b) Урбанизация
c) Качество образовательной инфраструктуры
d) Изменение климата

3. Прочитайте текст и укажите один верный ответ.

Какой метод организации производства на сельских территориях способствует оптимизации использования ресурсов и поддержанию биоразнообразия?

a) Интенсивное земледелие
b) Механизация производства
c) Органическое сельское хозяйство
d) Агропромышленный комплекс

4. Прочитайте текст и укажите один верный ответ.

Какие из перечисленных направлений являются основными при разработке стратегии развития сельских территорий?

a) Экономическое, культурное, социальное
b) Экономическое, только социальное
c) Экономическое, промышленное
d) Социальное, исключительно экологическое

5. Прочитайте текст и укажите один верный ответ.

Что из следующего является основным признаком деградации сельских территорий?

a) Увеличение численности населения
b) Уменьшение занятости в аграрном секторе
c) Рост объемов сельхозпродукции
d) Доступ к новым технологиям

6. Прочитайте текст и укажите один верный ответ.

Какое из следующих мер наиболее эффективно способствует улучшению качества жизни на сельских территориях?

a) Увеличение налогового бремени для жителей
b) Развитие местной инфраструктуры и услуг
c) Упрощение законов по землеустройству
d) Сокращение бюджетных расходов на социальные программы

7. Прочитайте текст и укажите пропущенное слово.

Основной целью аграрной реформы является _____, что позволяет обеспечить эффективное использование сельскохозяйственных ресурсов.

8. Прочитайте текст и укажите пропущенное слово.

Важным аспектом устойчивого развития сельских территорий является _____, включающая в себя сохранение природных ресурсов и биоразнообразия.

9. Прочитайте текст и укажите пропущенное слово.

Для повышения качества жизни на сельских территориях необходимо развивать _____, включая дороги, транспорт и коммунальные услуги.

10. Прочитайте текст и укажите пропущенное слово.

Одним из способов привлечения молодежи в сельское хозяйство является создание _____, которые обеспечивают обмен опытом и ресурсами между фермерами.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	d	c	a	b	b	землевладение	экологическая устойчивость	инфраструктуру	кооперативов

Критерии оценки:

Оценка	Количество баллов	Процент правильных ответов
«отлично»	86-100	86-100
«хорошо»	71-85	71-85
«удовлетворительно»	50-70	50-70
«неудовлетворительно»	0-50	0-50

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки знаний студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Способ проведения – собеседование по вопросам.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица распределения баллов по видам работ

Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов за указанный вид работы*	Примечания
Текущий контроль	**70**	
Посещение занятий лекционного/семинарского типа	9	18*0,5=9 баллов
Посещение практических занятий	18	36*0,5=18 баллов
Тестирование	25	5*5=25 баллов
Активная работа на практическом занятии	18	до 3 б за каждое
Промежуточная аттестация – зачет *Теоретический вопрос 1 -15 баллов* *Теоретический вопрос 2 -15 баллов*	**30**	
Всего за курс	100	

В ведомость и зачетную книжку вносится оценка, рассчитанная из суммарного фактического рейтинга по дисциплине.

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

Приложение 4

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический
университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Ознакомительная практика

программа практики

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Профиль	
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет
Вид практики	Учебная
Тип практики	ознакомительная
Форма проведения	непрерывно по видам и периодам проведения практик
Объём практики	3
Продолжительность в часах	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.э.н., доцент, директор института ИТиСС, Шамин А. А.

Программа практики
Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 30.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
1	Цель практики: ознакомление студентов с инструментами и методами визуализации данных, навыкам работы с Apache Superset.

Задачи практики:

- ознакомить студентов с основами визуализации данных;
- ознакомить студентов с основами работы в Apache Superset.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок.Часть	Б2.О
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Операционные системы
2	Основы проектирования баз данных
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Визуализация данных
2	Основы науки о данных

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников

В результате освоения практики обучающийся должен:

Знать:
основные правила визуализации данных, правила работы с Apache Superset

Уметь:
инсталлировать необходимое ПО, работать с Apache Superset

Владеть:
навыками установки и настройки программных продуктов, работы с Apache Superset, подготовки данных к анализу

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
	Модуль 1. Введение в визуализацию данных					
1.	**Модульная единица 1. Введение в практику**					
1.1	Ознакомление с целями и задачами практики / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.2	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.3	Составление плана и графика рабо-ты на период практики / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-		Э1

				5.2,ОПК-5.3		
2.	**Модульная единица 2. Основы визуализации данных**					
2.1	Методика и правила проведения разведочного анализа данных / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.2	Методика и правила проведения разведочного анализа данных / Ср	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.3	Основные типы графиков. Примеры хороших и плохих графиков. / Пр	2	4	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.4	Основные типы графиков. Примеры хороших и плохих графиков. / Ср	2	4	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.5	Основные правила визуализации данных / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.6	Основные правила визуализации данных / Ср	2	4	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
Модуль 2. Работа с Apache Superset						
1.	**Модульная единица 3. Типовые возможности Apache Superset**					
1.1	Установка Superset. Настройка Superset и подключение Excel. / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Л1.1	Э1
1.2	Основные структурные элементы Superset / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.3	Основные структурные элементы Superset / Ср	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.4	Построение основных таблиц / Пр	2	4	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.5	Построение основных таблиц / Ср	2	4	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.6	Использование фильтров, группирующих переменных в Superset / Пр	2	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.7	Использование фильтров, группирующих	2	2	ПК-3.1,ПК-		Э1

	переменных в Superset / Ср			3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		
1.8	Чтение графиков распределения. Построение графиков распределения в Superset / Пр	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.9	Чтение графиков распределения. Построение графиков распределения в Superset / Ср	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.10	Чтение графиков связи. Построение графиков связи в Superset / Пр	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.11	Чтение графиков связи. Построение графиков связи в Superset / Ср	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.12	Временные ряды, их особенности, графическое выражение, чтение графиков. Построение графиков временных рядов / Пр	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.13	Временные ряды, их особенности, графическое выражение, чтение графиков. Построение графиков временных рядов / Ср	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.14	Построение графиков на картах в Superset / Пр	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
1.15	Построение графиков на картах в Superset / Ср	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.	**Модульная единица 4. Выполнение проектов в Apache Superset**					
2.1	Проведение разведочного анализа данных в Apache Superset / Ср	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1,Э2
2.2	Подготовка отчета по практике / Пр	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.3	Подготовка отчета по практике / Ср	2	6	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1
2.4	Защита отчета по практике / Зачёт	2	0	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3		Э1

Итого	**108**

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить руководителю практики пакет документов:
Учебная практика:
- отчет о прохождении практики.

Производственная практика в лабораториях НГИЭУ:
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Учебная или производственная практика в профильной организации:
- договор о практической подготовке;
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Отчет о прохождении практики составляется в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении компетенций, с описанием решения задач практики.

Дневник прохождения практики обучающегося - документ, описывающий хронологию всех проведенных видов работ, заверенный подписью руководителей практики и включающий в себя характеристику руководителя от профильной организации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
1. Опишите назначение программы Apache Superset
2. Опишите основные компоненты Apache Superset
3. Опишите поддерживаемые языки программирования программой Apache Superset
4. Опишите поддерживаемые типы данных в Apache Superset
5. Опишите основную схему создания дашбордов в Apache Superset
6. Опишите основные типы графиков, которые можно построить в Apache Superset
7. Опишите схему фильтрации в Apache Superset
8. Опишите схему построения таблиц в Apache Superset
9. Опишите схему построения графиков распределения в Apache Superset
10. Опишите схему построения графиков связи в Apache Superset
11. Опишите схему построения графиков влияния в Apache Superset
12. Опишите схему построения карт в Apache Superset
13. Опишите правила построения метрик в Apache Superset
14. Опишите основные преимущества использования Apache Superset по сравнению с другими программами визуализации
15. Опишите основные задачи и принципы визуализации
16. Опишите основные типы наборов данных для визуализации
17. Опишите основные типы графиков по ключевому действию
18. Опишите основные уровни проектирования графиков
19. Опишите основные подходы к проверке правильности графиков
20. Опишите основные типы графических каналов и маркеров
21. Опишите основные правила визуальной организации таблиц
22. Опишите основные правила визуальной организации пространственных данных
23. Опишите основные правила визуальной организации сетей и деревьев
24. Опишите правила и особенности отображения данных с помощью цвета
25. Опишите основные цели построения графиков
26. Опишите основные типы визуализируемых атрибутов
27. Опишите основные правила размещения нескольких графиков на поле
28. Опишите схему проведения разведочного анализа данных с помощью визуализации

Задание к зачету состоит из 2 теоретических вопросов. Первый вопрос выбирается из вопросов 1-14 и проверяет сформированность компетенции ОПК-5, второй – из вопросов 15-28 и проверяет сформированность компетенции ПК-3.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:
1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации
2. Отчет по практике и его защита

Задание к зачету состоит из 2 теоретических вопросов. Первый вопрос выбирается из вопросов 1-14 и проверяет сформированность компетенции ОПК-5, второй – из вопросов 15-28 и проверяет сформированность компетенции ПК-3. Критерии оценивания ответа на зачете представлены в таблице далее.

Отчет про практике
Контроль и оценка результатов освоения ознакомительной практики осуществляется руководителем практики в том числе в форме защиты отчета
Защита отчета проводится в университете в аудитории, перед руководителем практики и студентами. Защита включает в

себя выступление студента с докладом о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на задаваемые вопросы слушателей.
Защита отчета по практике проводится в последнюю неделю прохождения практики. Отчет и дневник ознакомительной практики студент сдает на кафедру.
При выставлении итоговой оценки по практике учитываются:
1. Наличие и качество заполнения дневника прохождения практики обучающегося с подписью руководителей практики от вуза и печатью
2. Содержание и качество выполнения отчета по практики
3. Качество презентации выполненной работы.
Невыполнение программы практики или неудовлетворительный отзыв от руководителя практики, наряду с процедурой защиты практики, является основанием для неудовлетворительной оценке по практике.
Структура отчета
1. Титульный лист
Титульный лист оформляется по установленной единой форме. На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, ФИО руководителя практики от кафедры и их подписи.
2. Содержание
Содержание ознакомительной практики определяется рабочей программой. Перед началом практики руководитель практики выдает студенту индивидуальное задание по ознакомительной практике. В этом задании определяются индивидуальные особенности – конкретные датафреймы для работы.
3. Введение
В разделе должны быть приведены цели и задачи практики; задачи, цели, назначение разведочного анализа данных, визуализации данных, описание основных применяемых программ, в том числе Apache Superset.
4. Основная часть
В разделе должна быть дано описание конкретных действий студента по выполнению им заданий, связанных с построением графиков. Должны присутствовать сами графики, а также содержательные выводы по ним. Также должен быть представлен результат проведенного разведочного анализа данных, иллюстрированный графиками и выводами по ним.
5. Заключение
В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.
6. Список использованных источников литературы
7. Приложения
Примечание: Отчет оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ. Объем отчета должен быть 10–20 страниц машинописного текста.
Отчет должен быть выполнен с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 в текстовом редакторе MS WORD, шрифтом Times New Roman размером 14 nm, интервал 1,5 с выравниванием по ширине страницы. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 25 мм, абзацный отступ 1,25 см.

Балльно-рейтинговая система оценки отчета по практике:
1. Содержание отчета по практике (от 20 до 40 баллов)
- Соблюдение требований к оформлению (от 5 до 10 баллов)
- Качество построенных графиков (от 5 до 10 баллов)
- Полнота выводов по графикам (от 5 до 10 баллов)
- Качество проведенного самостоятельно разведочного анализа данных (от 5 до 10 баллов)
2. Защита отчета по практике (от 10 до 20 баллов)
- Качество презентации и выступления (от 2.5 до 5 баллов)
- Содержательность выступления(от 5 до 10 баллов)
- Полнота и точность ответов на вопросы (от 2.5 до 5 баллов)
3. Оформление дневника практики (от 5 до 10 баллов)
- Качество и полнота записей (от 2.5 до 5 баллов)
- Своевременность и методичность записей (от 2.5 до 5 баллов)

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
1 уровень: Компетенция не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
2 уровень: Начальный уровень	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
3 уровень: Базовый уровень	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
4 уровень: Продвинутый уровень	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
Основная литература	
Л1.1	Миркин Б. Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]:учебник и практикум. - Москва: Юрайт, 2023. - 174 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511121
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	
Э1	Справочный ресурс по Apache Superset
Э2	Сайт конкурсов по машинному обучению
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
Linux LibreOffice	
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	
Консультант Плюс	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ			
Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	Пр
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	Зачёт

214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	Ср

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по практике применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.
Промежуточная аттестация проходит в форме зачета без оценки. Способ проведения – собеседование по вопросам.
Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе зачета и защиты отчета по практике
За защиту отчета по практике студент может получить не более 70 баллов
За зачет - не более 30 баллов (не более 15 баллов за каждый теоретический вопрос)

Успеваемость студента по практике определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок:
- если набрано меньше 51 балла, то ставится оценка "не зачтено";
- если набрано не меньше 51 балла, то ставится оценка "зачтено";

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Проектно-технологическая практика

программа практики

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Профиль	
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Учебная
Тип практики	проектно-технологическая. Проводится в образовательной организации.
Форма проведения	непрерывно
Объём практики	3
Продолжительность в часах	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Семенов Д. А.

Программа практики
Проектно-технологическая практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
1	Цель практики: является закрепление у студентов навыков проектирования, планирования и проведения анализа данных на реальных данных с помощью программных продуктов

Задачи практики:

- обучение студентов навыкам планирования анализа данных;
- обучение студентов навыкам проведения анализа данных;
- закрепление у студентов навыков проведения анализа данных с по-мощью программных продуктов

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок.Часть	Б2.О
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2	Математический анализ
3	Теория вероятностей
4	Методы сбора данных
5	Дискретная математика и теория алгоритмов
6	Математическая статистика
7	Программирование на Python
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Основы науки о данных
2	Эксплуатационная практика

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения практики обучающийся должен:

Знать:
- методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием методов информационной безопасности
- алгоритм планирования анализа данных
- алгоритм описания основных методов анализа данных
- основные способы и приемы описания подготовки данных к анализу
- программные средства и методы проведения анализа данных

Уметь:
- выявлять типовые способы и методы решения отраслевой профессиональной задачи с учетом требований информационной безопасности
- составлять план анализа данных
- описывать требуемые результаты от использования методов анализа данных
- проводить подготовительные работы с данными перед проведением анализа

Владеть:
- поиска, систематизации, анализа информации в части применяемых инструментов анализа данных и информационной безопасности
- планирования анализа данных
- определения необходимых методов анализа данных
- подготовки базы данных к проведению анализа
- проведения компьютерного анализа данных

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
	Модуль 1. Подготовка к анализу данных					
1.	**Введение в практику**					
1.1	Ознакомление с целями и задачами практики / Пр	4	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
1.2	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности / Пр	4	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
1.3	Составление плана и графика рабо-ты на период практики / Пр	4	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1

				4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3		
2.	**Подбор и преобразование базы данных**					
2.1	Работа с источниками данных из открытых источников / Пр	4	8	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.2	Работа с источниками данных из открытых источников / Ср	4	8	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.3	Изучение базы данных для планирования анализа / Пр	4	4	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.4	Изучение базы данных для планирования анализа / Ср	4	4	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
Модуль 2. Проведение анализа данных						
1.	**Планирование анализ данных**					
1.1	Составление плана анализа данных, выдвижение гипотез, подбор методов / Пр	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
1.2	Составление плана анализа данных, выдвижение гипотез, подбор методов / Ср	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1

				3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3		
1.3	Изучение базы данных для проведения анализа / Пр	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
1.4	Изучение базы данных для проведения анализа / Ср	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
1.5	Составление плана анализа данных, выдвижение гипотез, подбор методов / Пр	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
1.6	Составление плана анализа данных, выдвижение гипотез, подбор методов / Ср	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.	**Проведение и презентация результатов анализа данных**					
2.1	Проведение анализа данных с помощью программных продуктов / Пр	4	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.2	Проведение анализа данных с помощью программных продуктов / Ср	4	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1

				-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3		
2.3	Оформление результатов анализа данных / Пр	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.4	Оформление результатов анализа данных / Ср	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.5	Подготовка отчета по практике / Ср	4	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
2.6	Зачет / ЗаО	4	0	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Л1.1,Л2.1,Л2.2,Л2.4,Л2.5,Л2.3	Э1
Итого			**108**			

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить руководителю практики пакет документов:
Учебная практика:
- отчет о прохождении практики.

Производственная практика в лабораториях НГИЭУ:
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Учебная или производственная практика в профильной организации:
- договор о практической подготовке;
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Отчет о прохождении практики составляется в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении компетенций, с описанием решения задач практики.

Дневник прохождения практики обучающегося - документ, описывающий хронологию всех проведенных видов работ, заверенный подписью руководителей практики и включающий в себя характеристику руководителя от профильной организации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите основные источники открытых баз данных
2. Опишите основные задачи машинного обучения
3. Опишите процедуру подбора данных из открытых источников для решения задачи
4. Опишите основные этапы анализа базы данных
5. Опишите алгоритм подготовки базы данных к анализу
6. Опишите основные структурные элементы плана анализа данных
7. Приведите пример документального оформления плана анализа данных
8. Опишите сущность и порядок проведения разведочного анализа данных
9. Опишите правила выдвижения гипотез по результатам разведочного анализа данных
10. Укажите соответствие основных решаемых задач и методов машинного обучения
11. Опишите программный инструментарий анализа данных
12. Опишите основные правила оформления результатов проведения анализа данных
13. Опишите основные правила презентации результатов анализа данных
14. Опишите основные метрики качества решения задач машинного обучения
15. Опишите основные метрики качества решения бизнес-задач

Задание к зачету состоит из одного теоретического вопроса

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:
1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации
2. Отчет по практике и его защита

Отчет по практике
Контроль и оценка результатов освоения ознакомительной практики осуществляется руководителем практики в том числе в форме защиты отчета
Защита отчета проводится в университете в аудитории, перед руководителем практики и студентами. Защита включает в себя выступление студента с докладом о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на задаваемые вопросы слушателей.
Защита отчета по практике проводится в последнюю неделю прохождения практики. Отчет и дневник ознакомительной практики студент сдает на кафедру.
При выставлении итоговой оценки по практике учитываются:
1. Наличие и качество заполнения дневника прохождения практики обучающегося с подписью руководителей практики от вуза и печатью
2. Содержание и качество выполнения отчета по практики
3. Качество презентации выполненной работы.

Невыполнение программы практики или неудовлетворительный отзыв от руководителя практики, наряду с процедурой защиты практики, является основанием для неудовлетворительной оценке по практике.
Структура отчета
Титульный лист
Титульный лист оформляется по установленной единой форме. На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, ФИО руководителя практики от кафедры и их подписи.
Содержание
Содержание проектно-технологической практики определяется рабочей программой. Руководитель практики в начале практики выдает студенту индивидуальное задание, основу которого составляют две разные, произвольно выбранные базы данных в Excel размером не меньше 1000 строк.

Введение
В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.
Основная часть
Основная часть работы состоит из двух разделов. В первом разделе должен быть рассмотрен первый из выбранных датафреймов, описаны переменные, проведен разведочный анализ данных, выдвинуты гипотезы и составлен план анализа данных. Студенту необходимо на основании данных научной, учебной литературы, интернет-источников описать существующие подходы к решению поставленной аналитической задачи. После этого студентом должен быть представлен список планируемых к использованию методов анализа с кратким описанием их математических основ. В конце раздела должен быть приведен подробный план аналитической работы с указанием используемых на каждом этапе программных средств, математических инструментов и методов визуализации.
Во втором разделе должен быть рассмотрен второй из выбранных датафреймов, описаны переменные, проведен разведочный анализ данных, выдвинуты гипотезы, и проведено полноценное аналитическое исследование с визуализацией результатов, а также приложен код, осуществляющий все необходимые действия.
Заключение
В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.
Список использованных источников литературы
Приложения
Примечание: Отчет оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ. Объем отчета: 20–30 страниц машинописного текста.
Отчет должен быть выполнен с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 в текстовом редакторе MS WORD, шрифтом Times New Roman размером 14 nm, интервал 1,5 с выравниванием по ширине страницы. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 25 мм, абзацный отступ 1,25 см.

Балльно-рейтинговая система оценки отчета по практике

1. Полнота решения задачи (от 10 до 20 баллов)
- Полнота описания баз данных (от 2 до 4 баллов)
- Правильность проведенного разведочного анализа данных (от 2 до 4 баллов)
- Адекватность выдвинутых гипотез и применяемых методов анализа (от 2 до 4 баллов)
- Правильность плана аналитического исследования (от 2 до 4 баллов)
- Правильность проведенного исследования (от 2 до 4 баллов)
2. Качество презентации работы (от 10 до 20 баллов)
- Своевременное предоставление отчёта на кафедру для проверки руководителем (от 2 до 4 баллов)
- Оформление отчёта в соответствии с требованиями (от 2 до 4 баллов)
- Полнота отчета (от 2 до 4 баллов)
- Полнота ответов на дополнительные вопросы (от 2 до 4 баллов)
- Соблюдение правил оформления презентации (от 2 до 4 баллов)
3. Параметры кода (от 15 до 30 баллов)
- Наличие ошибок в коде (от 5 до 10 баллов)
- Вычислительная сложность кода (от 5 до 10 баллов)
- Легкость восприятия кода (от 5 до 10 баллов)

Правильность проведенного исследования и проведенного разведочного анализа данных позволяет оценить сформированность компетенции ПК-4
Полнота описания базы данных и качества подготовки данных позволяет оценить сформированность компетенции ПК-3
Полнота и правильность плана аналитического исследования позволяет оценить сформированность компетенции ПК-2
Адекватность выдвинутых гипотез позволяет оценить сформированность компетенции ПК-1
Параметры кода, использованного при проведении анализа данных, позволяют оценить сформированность компетенции ОПК-3.

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
1 уровень: Компетенция не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
2 уровень: Начальный уровень	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
3 уровень: Базовый уровень	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
4 уровень: Продвинутый уровень	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
Основная литература	
Л1.1	Воронина В. В. Теория и практика машинного обучения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2017. - 290 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/165053
Дополнительная литература	
Л2.1	Чернышев С. А. Основы программирования на Python [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 349 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/532446
Л2.2	Волкова, В. М., Семёнова, М. А., Четвертакова, Е. С., Вожов, С. С. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91682.html
Л2.3	Ферлитш Э. Шаблоны и практика глубокого обучения [Электронный ресурс]:. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 538 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/241199
Л2.4	Мишра П. Объснимые модели исскуственно интелекта на Python:. - Москва: ДМК Пресс, 2022. -
Л2.5	Рамальо Л. Python.К вершинам мастерства.Второе издание:. - Москва: ДМК Пресс, 2022. -
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	
Э1	Сайт конкурса по машинному обучению
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
R RStudio Python	
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	
Консультант Плюс	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ			
Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ

214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	Пр
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	ЗаО
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	Ср

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по практике применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.
Промежуточная аттестация проходит в форме зачета без оценки. Способ проведения – собеседование по вопросам.
Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе зачета и защиты отчета по практике
За защиту отчета по практике студент может получить не более 70 баллов
За зачет - не более 30 баллов
Успеваемость студента по практике определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок:
- если набрано меньше 51 балла, то ставится оценка "неудовлетворительно";
- если набрано больше 51 балла но меньше 71, то ставится оценка "удовлетворительно";
- если набрано больше 71 балла но меньше 86, то ставится оценка "хорошо";
- если набрано не менее 86, то ставится оценка "отлично".

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Эксплуатационная практика

программа практики

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Профиль	
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Тип практики: эксплуатационная. Практика проводится в сторонних организациях.
Форма проведения	дискретно
Объём практики	6
Продолжительность в часах	216

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Астахова Т. Н.

Программа практики
Эксплуатационная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
1	Цель практики: закрепление у студентов навыков планирования, выполнения и оценки результатов анализа данных на материалах конкретной задачи, ознакомление с особенностями аналитической работы на практике

Задачи практики:

- обучить студентов навыкам согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
- ознакомить студентов с регламентами организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований
- ознакомить студентов со стандартами проведения анализа данных
- ознакомить студентов с возможностями имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных
- ознакомить студентов с практикой применения методов оценки временных и стоимостных характеристик процесса анализа данных
- закрепить у студентов навыки подготовки и проведения презентаций
- закрепить у студентов навыки планирования аналитических работ
- закрепить у студентов навыки проведения анализа данных

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок.Часть	Б2.О
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Статистика и анализ данных на R
2	Базы данных и SQL
3	Программирование на Python
4	Технологии анализа данных
5	Теория принятия решений
6	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение
7	Планирование и организация аналитической работы
8	Основы науки о данных
9	Визуализация данных
10	Технологии хранения и работы с большими данными
11	Системы искусственного интеллекта
12	Современные языки программирования для анализа данных
13	Проектно-технологическая практика

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

В результате освоения практики обучающийся должен:

Знать:
основы планирования, выполнения и оценки результатов анализа данных

Уметь:
планировать, выполнять и оценивать результаты проведенного анализа данных

Владеть:
планирования, выполнения и оценки результатов анализа данных на материалах конкретной организации, ознакомление с особенностями аналитической работы на практике

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
Модуль 1. Особенности аналитической работы в организации						
1.	**Модульная единица 1. Особенности организации**					
1.1	Ознакомление с целями и задачами практики / Ср	6	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
1.2	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности / Ср	6	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
1.3	Изучение структуры организации, ознакомление с технологиями, применяемыми в организации, корпоративными стандартами / Ср	6	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
1.4	Получение индивидуального задания. Составление плана прохождения практики / Ср	6	8	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.	**Модульная единица 2. Организация аналитической работы в организации**					
2.1	Определение целей и задач анализа данных в организации / Ср	6	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.2	Изучение документов, регламентирующих требования к результатам аналитического	6	24	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1

	исследования в организации. Изучение процедуры согласования и утверждения требований к результатам аналитического исследования / Ср			-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3		
2.3	Изучение источников информации для аналитической работы, механизмов ее поиска / Ср	6	24	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.4	Изучение инфраструктуры хранения и обработки данных, используемой аппаратно-программной части / Ср	6	32	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.5	Изучение процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ / Ср	6	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
Модуль 2. Эффективность решения аналитических задач на практике						
1.	**Модульная единица 3. Проведение аналитической работы в организации**					
1.1	Изучение документации и протоколов мероприятий по анализу данных / Ср	6	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
1.2	Исследование процедур оценки полученных моделей анализа данных / Ср	6	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
1.3	Проведение сравнительного анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных / Ср	6	24	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.	**Модульная единица 4. Повышение эффективности аналитической работы**					
2.1	Проведение мониторинга эффективности работы аналитики больших данных / Ср	6	24	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1

2.2	Формирование предложений по использованию результатов анализа больших данных / Ср	6	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.3	Формирование предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных / Ср	6	6	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.4	Подготовка отчета по практике / Ср	6	19	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.5	Защита отчета по практике / Пр	6	3	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
2.6	Зачет / ЗаО	6	0	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4	Э1
Итого			**216**			

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить руководителю практики пакет документов:
Учебная практика:
- отчет о прохождении практики.

Производственная практика в лабораториях НГИЭУ:
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Учебная или производственная практика в профильной организации:
- договор о практической подготовке;
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Отчет о прохождении практики составляется в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении компетенций, с описанием решения задач практики.

Дневник прохождения практики обучающегося - документ, описывающий хронологию всех проведенных видов работ, заверенный подписью руководителей практики и включающий в себя характеристику руководителя от профильной организации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Опишите процесс изучения заказчиков требований к результатам аналитических исследований и способов согласования с ними методики анализа.
2. Опишите основные регламенты и стандарты проведения анализа данных.
3. Опишите основные источники информации, используемые в аналитической работе.

4. Опишите основные методы разметки и структурирования наборов данных.
5. Опишите инфраструктуру хранения и обработки данных, используемую аппаратно-программную часть.
6. Опишите основные этапы процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ.
7. Опишите основные документы и протоколы мероприятий по анализу данных
8. Опишите процедуры оценки полученных моделей анализа данных.
9. Проведите сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных.
10. Опишите основные этапы мониторинг эффективности работы аналитики больших данных.
11. Опишите механизм формирования предложений по использованию результатов анализа больших данных
12. Опишите механизм формирования предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных.
13. Опишите схему расчета материальных и стоимостных затрат на совершенствование процесса анализа данных.
14. Опишите схему расчета финансового результата от совершенствования процесса анализа данных.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации
2. Отчет по практике и его защита

Задание к зачету состоит из теоретического вопроса

Отчет по практике

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом. С целью своевременного подбора материала, необходимого для успешного составления отчета по практике, рекомендуется в течение всего периода практики вести (кроме дневника) рабочую тетрадь-конспект, в которую заносят все материалы, связанные с прохождением практики.
Отчет по результатам прохождения эксплуатационной практики должен содержать: сроки прохождения практики, краткую характеристику организации и технических средств прохождения практики; правила техники безопасности при работе с оборудованием и программными продуктами, наличие идентифицированных целей и задач анализа данных в организации, список и анализ документов, регламентирующих требования к результатам аналитического исследования в организации, схему и анализ процедуры согласования и утверждения требований к результатам аналитического исследования, перечень применяемых в организации источников информации, описание инфраструктуры хранения и обработки данных, используемой аппаратно-программной части, описание процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ, описание и анализ документации и протоколов мероприятий по анализу данных, описание процедур оценки полученных моделей анализа данных, описание процесса мониторинга эффективности работы аналитики больших данных, наличие предложений по использованию результатов анализа больших данных, развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных.
Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Объем отчета должен быть 20–25 страниц машинописного текста.
Требования к оформлению дневника практики.
В дневнике практики обобщаются итоги практики студента. Дневник заполняется в ходе практики ежедневно и предполагает выполнение следующих действий:

1. Совместно с руководителем практики от организации составить план работы.
2. Получить индивидуальное задание от преподавателя - руководителя практики.
3. Регулярно записывать основное содержание всех реально выполняемых работы.

Наименование выполняемых работ в дневнике указывается с учетом индивидуального задания, данного студенту-практиканту преподавателем - руководителем практики и в соответствии с программой производственной практики.
Дневник практики должен быть оформлен аккуратно, разборчиво, без помарок и подчисток. В конечном итоге он заверяется подписью руководителя практики от организации и печатью организации.
Дневник является одним из элементов отчета о практике и подшивается к нему.

Критерии оценки отчета по практике

1. Полнота представленного материала (от 20 до 40 баллов)

+ Наличие идентифицированных целей и задач анализа данных в организации (от 2 до 4 баллов)
- Список и анализ документов, регламентирующих требования к результатам аналитического исследования в организации.
Схема и анализ процедуры согласования и утверждения требований к результатам аналитического исследования (от 2 до 4 баллов)
- Перечень применяемых в организации источников информации (от 2 до 4 баллов)
- Описание инфраструктуры хранения и обработки данных, используемой аппаратно-программной части (от 2 до 4 баллов)
- Описание процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ (от 2 до 4 баллов)
- Описание и анализ документации и протоколов мероприятий по анализу данных (от 2 до 4 баллов)
- Описание процедур оценки полученных моделей анализа данных (от 2 до 4 баллов)
- Описание процесса мониторинга эффективности работы аналитики больших данных (от 2 до 4 баллов)
- Наличие предложений по использованию результатов анализа больших данных, развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных (от 4 до 8 баллов)

2. Своевременное представление отчета, качество оформления (от 5 до 10 баллов)
- Своевременное предоставление отчёта на кафедру для проверки руководителем (от 2,5 до 5 баллов)
- Оформление отчёта в соответствии с требованиями (от 2,5 до 5 баллов)

3. Защита отчета, качество ответов на вопросы (от 5 до 10 баллов)
- Полнота ответа на поставленный вопрос (от 5 до 10 баллов)

4. Критерии оценивания презентации отчета по практике (от 5 до 10 баллов)
- Соответствие представленной информации материалам отчета по практике и ее важность (от 2,5 до 5 баллов)
- Соблюдение единого стиля оформления, принципов лаконичности, структурности, обобщения и унификации информации при оформлении презентации (от 2,5 до 5 баллов)

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
1 уровень: Компетенция не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
2 уровень: Начальный уровень	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
3 уровень: Базовый уровень	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
4 уровень: Продвинутый уровень	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Л1.1	Миркин Б. Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]:учебник и практикум. - Москва: Юрайт, 2023. - 174 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511121
Л1.2	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П. Анализ данных [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 490 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511020
Л1.3	Толстобров А. П. Управление данными [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 272 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/519787
Л1.4	Ризаев И. С., Яхина З. Т., Зайнуллина Г. Р. Управление данными [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: КНИТУ-КАИ, 2020. - 268 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/264899

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Э1	Сайт конкурсов по машинному обучению

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Linux
LibreOffice
Mirapolis Virtual Room

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Консультант Плюс

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука	Ср
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	Пр

214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	ЗаО

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по практике применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.
Промежуточная аттестация проходит в форме зачета без оценки. Способ проведения – собеседование по вопросам.
Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе зачета и защиты отчета по практике
За защиту отчета по практике студент может получить не более 70 баллов
За зачет - не более 30 баллов
Успеваемость студента по практике определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок:
- если набрано меньше 51 балла, то ставится оценка "неудовлетворительно";
- если набрано больше 51 балла но меньше 71, то ставится оценка "удовлетворительно";
- если набрано больше 71 балла но меньше 86, то ставится оценка "хорошо";
- если набрано не менее 86, то ставится оценка "отлично"

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Научно-исследовательская работа

программа практики

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Профиль	
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Научно-исследовательская работа. Проводится в сторонних организациях
Форма проведения	дискретно
Объём практики	3
Продолжительность в часах	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.т.н, доцент, Косолапов В. В.

Программа практики
Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
1	Цель практики: закрепление у студентов навыков оценки эффективности применяемых под-ходов к анализу данных, процесса анализа данных, полученного решения.

Задачи практики:

- закрепить у студентов навыки сравнительного анализа методов и инструментальных средств анализа больших данных;
- закрепить у студентов навыки поиска информации о новых и перспективных методах анализа больших данных;
- закрепить у студентов навыки подбора способа визуализации данных;
- закрепить у студентов навыки выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ;
- закрепить у студентов навыки работы с программным обеспечением для визуализации и анализа данных.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок.Часть	Б2.О
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Иностранный язык
2	Математический анализ
3	Теория вероятностей
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
5	Математическая статистика
6	Дискретная математика и теория алгоритмов
7	Численные методы
8	Теория принятия решений
9	Визуализация данных
10	Методы оптимизации
11	Методы машинного обучения
12	Современные языки программирования для анализа данных
13	Основы грантовой деятельности
14	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика
ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей
ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных
ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС
ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа
ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа

ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа

В результате освоения практики обучающийся должен:

Знать:
основы научно-исследовательской работы

Уметь:
искать и анализировать профильную научную информацию

Владеть:
навыками проведения научной-исследовательской работы в области анализа данных и его эффективности

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
Модуль 1. Сравнение эффективности методов анализа данных						
1.	**Модульная единица 1. Введение в практику**					
1.1	Ознакомление с целями и задачами практики / Ср	8	2	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
1.2	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности / Ср	8	2	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
1.3	Постановка научной проблемы и выбор исследуемого алгоритма анализа данных / Ср	8	2	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.	**Модульная единица 2. Работа с научной информацией**					
2.1	Работа с научными базами данных и анализ научной литературы, рассматривающий математические основы выбранного алгоритма / Ср	8	8	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.2	Работа с научными базами данных и анализ научной литературы, рассматривающий современные модификации выбранного алгоритма анализа данных / Ср	8	18	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.3	Работа с источниками в открытом доступе для определения пакетов / функций, которыми реализованы выбранные модификации алгоритмов анализа данных / Ср	8	18	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2

Модуль 2. Оценка эффективности анализа данных						
1.	**Модульная единица 3. Анализ эффективности применяемых методов анализа данных**					
1.1	Оценка эффективности применяемых методов визуализации результатов анализа данных / Ср	8	6	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
1.2	Составление плана эксперимента по применению модификаций алгоритмов анализа данных / Ср	8	6	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
1.3	Определение параметров эффективности выбранных модификаций алгоритмов анализа данных / Ср	8	18	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.	**Модульная единица 4. Методика оценки эффективности процесса анализа данных**					
2.1	Основы квалиметрии в предметной области / Ср	8	6	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.2	Разработка методики оценки эффективности процесса анализа данных / Ср	8	6	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.3	Оценка эффективности существующего процесса анализа данных / Ср	8	6	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.4	Подготовка и оформление отчета / Ср	8	7	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
2.5	Защита отчета по практике / Пр	8	3	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2

				6.3		
2.6	Зачет / ЗаО	8	0	ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,УК-6.1,УК-6.2,УК-6.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л2.1	Э1,Э2
Итого			**108**			

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить руководителю практики пакет документов:
Учебная практика:
- отчет о прохождении практики.

Производственная практика в лабораториях НГИЭУ:
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Учебная или производственная практика в профильной организации:
- договор о практической подготовке;
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Отчет о прохождении практики составляется в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении компетенций, с описанием решения задач практики.

Дневник прохождения практики обучающегося - документ, описывающий хронологию всех проведенных видов работ, заверенный подписью руководителей практики и включающий в себя характеристику руководителя от профильной организации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
1. Опишите основные принципы научной этики
2. Опишите основные базы данных научных статей в области анализа данных
3. Опишите алгоритм поиска научных статей по выбранной вами тематике
4. Опишите сущность задачи регрессии с точки зрения математики
5. Опишите сущность задачи классификации с точки зрения математики
6. Опишите сущность задачи кластеризации с точки зрения математики
7. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при решении задач регрессии
8. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при решении задач кластеризации
9. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при решении задач классификации
10. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при решении задач выделения аномалий
11. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при решении задач снижения размерностей
12. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при решении задач прогнозирования значений временного ряда
13. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при работе с данными
14. Приведите примеры основных библиотек / пакетов на Python / R, используемых при работе с графикой
15. Перечислите основные правила визуализации
16. Перечислите основные типы графиков
17. Расскажите алгоритм оценки эффективности готовых графиков
18. Опишите основные этапы планирования эксперимента
19. Опишите понятие квалиметрии и основные ее принципы
20. Опишите показатели оценки качества решения задач регрессии
21. Опишите показатели оценки качества решения задач классификации
22. Опишите показатели оценки качества решения задач кластеризации
23. Опишите показатели оценки качества решения задачи поиска ассоциативных правил
24. Опишите показатели оценки качества решения задачи поиска аномалий
25. Опишите показатели оценки качества процесса анализа данных
26. Опишите основные бизнес-метрики оценки эффективности анализа данных
27. Опишите алгоритм оценки эффективности анализа данных
28. Опишите механизм документального оформления анализа данных

Задание к зачету состоит из 2 теоретических вопросов. Первый вопрос выбирается из вопросов 1-14 и второй – из вопросов 15-28.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:
1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации
2. Отчет по практике и его защита

Критерии оценивания ответа на зачете представлены в таблице далее.

Индивидуальные задания и отчет по практике
Индивидуальные задания составляются индивидуально на основе особенностей выбранной в качестве места прохождения практики организации и содержат акцент на одной их следующих составляющих:
1. Применяемые методы анализа данных.
2. Теоретические и практически реализованные модификации методов анализа данных.
3. Эффективность методов анализа данных.
4. Эффективность методов визуализации результатов анализа данных.
5. Эффективность процесса анализа данных.

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом. С целью своевременного подбора материала, необходимого для успешного составления отчета по практике, рекомендуется в течение всего периода практики вести (кроме дневника) рабочую тетрадь-конспект, в которую заносят все материалы, связанные с прохождением практики.
Отчет по результатам прохождения научно-исследовательской работы должен содержать: сроки прохождения практики, краткую характеристику организации и технических средств прохождения практики; наличие идентифицированных целей и задач анализа данных в организации; постановку научной проблемы; обзор теоретической литературы по математическим основам выбранного метода анализа данных; обзор теоретической литературы по современным модификациям выбранного алгоритма анализа данных; оценку эффективности применяемых методов визуализации результатов анализа данных; план эксперимента по применению модификаций алгоритмов анализа данных; описание результатов эксперимента и эффективности выбранных модификаций выбранного алгоритма анализа данных.
Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Объем отчета должен быть 20–25 страниц машинописного текста.
Требования к оформлению дневника практики.
В дневнике практики обобщаются итоги практики студента. Дневник заполняется в ходе практики ежедневно и предполагает выполнение следующих действий:
1. Совместно с руководителем практики от организации составить план работы.
2. Получить индивидуальное задание от преподавателя - руководителя практики.
3. Регулярно записывать основное содержание всех реально выполняемых работы.

Наименование выполняемых работ в дневнике указывается с учетом индивидуального задания, данного студенту-практиканту преподавателем - руководителем практики и в соответствии с программой производственной практики.
Дневник практики должен быть оформлен аккуратно, разборчиво, без помарок и подчисток. В конечном итоге он заверяется подписью руководителя практики от организации и печатью организации.
Дневник является одним из элементов отчета о практике и подшивается к нему.

Обязанности студента в период прохождения практики
Студент при прохождении научно-исследовательской работы обязан: изучать и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности на рабочем месте; подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка; полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики; изучать специальную и другую научно-техническую литературу.

Критерии оценки отчета по практике
1. Полнота представленного материала (от 20 до 40 баллов)
- Наличие идентифицированных целей и задач анализа данных в организации и постановка научной проблемы (от 3 до 6 баллов)
- Качество обзора теоретической литературы по математическим основам выбранного метода анализа данных (от 3 до 6 баллов)
- Качество обзора теоретической литературы по современным модификациям выбранного алгоритма анализа данных (от 5 до 10 баллов)
- Оценка эффективности применяемых методов визуализации результатов анализа данных (от 3 до 6 баллов)
- Наличие и обоснованность плана эксперимента по применению модификаций алгоритмов анализа данных (от 3 до 6 баллов)
- Описание результатов эксперимента и эффективности выбранных модификаций выбранного алгоритма анализа данных (от 3 до 6 баллов)
- Оценка эффективности существующего процесса анализа данных
2. Своевременное представление отчета, качество оформления (от 5 до 10 баллов)
- Своевременное предоставление отчёта на кафедру для проверки руководителем (от 2,5 до 5 баллов)
- Оформление отчёта в соответствии с требованиями (от 2,5 до 5 баллов)
3. Защита отчета, качество ответов на вопросы (от 5 до 10 баллов)
- Полнота ответа на поставленный вопрос (от 5 до 10 баллов)
4. Критерии оценивания презентации отчета по практике (от 5 до 10 баллов)
- Соответствие представленной информации материалам отчета по практике и ее важность (от 2,5 до 5 баллов)
- Соблюдение единого стиля оформления, принципов лаконичности, структурности, обобщения и унификации информации при оформлении презентации (от 2,5 до 5 баллов)

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
1 уровень: Компетенция не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
2 уровень: Начальный уровень	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
3 уровень: Базовый уровень	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
4 уровень: Продвинутый уровень	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
Основная литература	
Л1.1	Платонов А. В. Машинное обучение [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 85 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/520544
Л1.2	Неделько, В. М. Основы статистических методов машинного обучения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45418.html
Л1.3	Воронина В. В. Теория и практика машинного обучения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2017. - 290 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/165053
Л1.4	Митина О. А., Жаров В. В. Технологии и инструментарий машинного обучения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2023. - 203 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/368633
Дополнительная литература	
Л2.1	Сладкова О. Б. Основы научно-исследовательской работы [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 154 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/520028
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	
Э1	Российский индекс научного цитирования
Э2	Гугл-академия
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
R RStudio Python	
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	
Консультант Плюс	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука	Ср

214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	Пр
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	ЗаО

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по практике применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.
Промежуточная аттестация проходит в форме зачета без оценки. Способ проведения – собеседование по вопросам.
Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе зачета и защиты отчета по практике
За защиту отчета по практике студент может получить не более 70 баллов
За зачет - не более 30 баллов
Успеваемость студента по практике определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок:
- если набрано меньше 51 балла, то ставится оценка "неудовлетворительно";
- если набрано больше 51 балла но меньше 71, то ставится оценка "удовлетворительно";
- если набрано больше 71 балла но меньше 86, то ставится оценка "хорошо";
- если набрано не менее 86, то ставится оценка "отлично"

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Производственно-технологическая практика

программа практики

Закреплена за кафедрой	**Математика и вычислительная техника**
Учебный план	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx
Профиль	
Форма обучения	очная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Тип практики: производственно-технологическая. Практика проводится в сторонних организациях.
Форма проведения	непрерывно
Объём практики	6
Продолжительность в часах	216

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.пед.н., доцент, Шумилова О. Н.

Программа практики
Производственно-технологическая практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	
1	Цель практики: является сбор практического материала об анализе данных в организации: поиск и оценка научной информации, формирование плана аналитических работ, выбор методов анализа и визуализации данных, построение и развертывание моделей машинного обучения, оценка эффективности аналитической работы и формирование выводов по результатам анализа.

Задачи практики:

- закрепить у студентов навыки выявления требований заказчика к результатам анализа, определить возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика;
- закрепить у студентов навыки согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования, с учетом имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа;
- закрепить у студентов навыки разработки, обсуждения и утверждения содержания и плана аналитических работ с использованием технологий больших данных;
- закрепить у студентов навыки определения необходимых ресурсов для проведения аналитических работ, в том числе и при исследовании цифрового следа;
- закрепить у студентов навыки определения источников больших данных и их соответствия целям и задачам анализа данных;
- закрепить у студентов навыки получения, фильтрации, проверки, очистки больших объемов данных из гетерогенных источников, в том числе и данных цифрового следа;
- закрепить у студентов навыки выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ;
- закрепить у студентов навыки разработки, поверки, оценки используемых моделей больших данных, в том числе и построенных для оценки цифрового следа;
- закрепить у студентов навыки адаптации и развертывания моделей больших данных в предметной среде;
- закрепить у студентов навыки формирования предложений по ис-пользованию результатов анализа больших данных.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок.Часть	Б2.В
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Базы данных и SQL
2	Технологии анализа данных
3	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение
4	Основы науки о данных
5	Технологии хранения и работы с большими данными
6	Управление проектами в профессиональной деятельности
7	Методы машинного обучения
8	Развертывание моделей в предметной среде

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных

ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика
ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа
ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей
ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных
ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС
ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа
ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа
ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных

В результате освоения практики обучающийся должен:

Знать:
методы планирования и проведения, оценки эффективности и совершенство-вания анализа данных

Уметь:
планировать, проводить, представлять результаты, оценивать эффективность и совершенствовать процесс анализа данных

Владеть:
планирования, проведения оценки эффективности и совершенство-вания анализа данных

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
	Модуль 1. Решение задачи машинного обучения					
1.	**Модульная единица 1. Введение в практику**					
1.1	Ознакомление с целями и задачами практики / Ср	8	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1

				-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3		
1.2	Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности / Ср	8	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
1.3	Составление плана и графика работы на период практики / Ср	8	2	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.	**Модульная единица 2. Документальное оформление анализа данных в организации**					
2.1	Изучение заказчиков требований к результатам аналитических исследований и способов согласования с ними методики анализа / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1

				8.2,ОПК-8.3		
2.2	Изучение регламентов и стандартов проведения анализа данных в организации / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.3	Изучение источников информации для аналитической работы, механизмов ее поиска / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.4	Изучение применяемых методов разметки и структурирования наборов данных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.5	Изучение процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1

				6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3		
2.6	Изучение документации и протоколов мероприятий по анализу дан-ных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
Модуль 2. Использование результатов задач машинного обучения						
1.	**Модульная единица 3. Мониторинг эффективности решения задач машинного обучения в организации**					
1.1	Исследование процедур оценки полученных моделей анализа данных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
1.2	Проведение сравнительного анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1

1.3	Проведение мониторинга эффективности работы аналитики больших данных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.	**Модульная единица 4. Предложение по совершенствованию анализа данных с использованием алгоритмов машинного обучения**					
2.1	Формирование предложений по использованию результатов анализа больших данных, развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.2	Формирование предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных / Ср	8	14	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.3	Оценка материальных и стоимостных затрат на совершенствование процесса анализа данных, потенциального эффекта / Ср	8	24	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1

				-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3		
2.4	Подготовка отчета по практике / Ср	8	29	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.5	Защита отчета по практике / Пр	8	3	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.6	Зачет с оценкой / ЗаО	8	0	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3,ПК-5.1,ПК-5.2,ПК-5.3,ПК-6.1,ПК-6.2,ПК-6.3,ПК-7.1,ПК-7.2,ПК-7.3,ПК-8.1,ПК-8.2,ПК-8.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
Итого			**216**			

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить руководителю практики пакет документов:
Учебная практика:
- отчет о прохождении практики.

Производственная практика в лабораториях НГИЭУ:
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Учебная или производственная практика в профильной организации:
- договор о практической подготовке;
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

Отчет о прохождении практики составляется в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении компетенций, с описанием решения задач практики.

Дневник прохождения практики обучающегося - документ, описывающий хронологию всех проведенных видов работ, заверенный подписью руководителей практики и включающий в себя характеристику руководителя от профильной организации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
1. Опишите процесс изучения заказчиков требований к результатам аналитических исследований и способов согласования с ними методики анализа.
2. Опишите основные регламенты и стандарты проведения анализа данных.
3. Опишите основные источники информации, используемые в аналитической работе.
4. Опишите основные методы разметки и структурирования наборов данных.
5. Опишите инфраструктуру хранения и обработки данных, используемую аппаратно-программную часть.
6. Опишите основные этапы процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ.
7. Опишите основные документы и протоколы мероприятий по анализу данных
8. Опишите процедуры оценки полученных моделей анализа данных.
9. Проведите сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных.
10. Опишите основные этапы мониторинг эффективности работы аналитики больших данных.
11. Опишите механизм формирования предложений по использованию результатов анализа больших данных
12. Опишите механизм формирования предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных.
13. Опишите схему расчета материальных и стоимостных затрат на совершенствование процесса анализа данных.
14. Опишите схему расчета финансового результата от совершенствования процесса анализа данных.

Задание к зачету состоит из теоретического вопроса

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:
1. Вопросы для проведения промежуточной аттестации
2. Отчет по практике и его защита

Критерии оценки ответа на студента на зачете представлены в таблице далее

Отчет по практике Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом. С целью своевременного подбора материала, необходимого для успешного составления отчета по практике, рекомендуется в течение всего периода практики вести (кроме дневника) рабочую тетрадь-конспект, в которую заносят все материалы, связанные с прохождением практики.
Отчет по результатам прохождения производственно-технологической практики должен содержать: сроки прохождения практики, краткую характеристику места прохождения практики (университета) и технических средств прохождения практики; правила техники безопасности при работе с оборудованием и программными продуктами; описание используемых программных пакетов, сайтов и библиотек.
В основную часть отчета также вносится последовательное изложение основных заказчиков аналитических исследований в организации и их требований, перечень возможных источников данных для проведения анализа, анализ регламентов организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований, их применимости и общий список необходимых документов, сопровождающих процесс анализа данных, исследование различных стандартов анализа, описание используемых методов анализа с указанием необходимых модификаций и используемого ПО с описанием их математических основ, описание применяемых процедур сбора (парсинга) данных разных форматов, оценить их эффективность, после чего должно следов
В основной части представляются результаты анализа данных, применяемые способы их интерпретации и визуализации, проводится оценка эффективности проведенной работы - соответствие заявленным результатам, оценивается фактический расход временных и других ресурсов, описываются документы мониторинга эффективности работы аналитики больших данных
Также в ней формулируются предложения по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа данных на основе выполненных работ в организации, приводится обоснование экономической эффективности от реализации аналитического проекта, в том числе выбор и обоснование методики расчета экономической

эффективности, а также расчет показателей экономической эффективности проекта
Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Объем отчета должен быть 30–40 страниц машинописного текста.

Требования к оформлению дневника практики.
В дневнике практики обобщаются итоги практики студента. Дневник заполняется в ходе практики ежедневно и предполагает выполнение следующих действий:
1. Совместно с руководителем практики от организации составить план работы.
2. Получить индивидуальное задание от преподавателя - руководителя практики.
3. Регулярно записывать основное содержание всех реально выполняемых работы.
Наименование выполняемых работ в дневнике указывается с учетом индивидуального задания, данного студенту-практиканту преподавателем - руководителем практики и в соответствии с программой производственной практики.
Дневник практики должен быть оформлен аккуратно, разборчиво, без помарок и подчисток. В конечном итоге он заверяется подписью руководителя практики от организации и печатью организации.
Дневник является одним из элементов отчета о практике и подшивается к нему.
Обязанности студента в период прохождения практики
Студент при прохождении производственно-технологической практики обязан: изучать и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности на рабочем месте; подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка; полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики; изучать специальную и другую научно-техническую литературу.

Критерии оценки отчета по практике
1. Полнота решения задачи (от 17,5 до 35 баллов)
– Изучение заказчиков требований к результатам аналитических исследований и способов согласования с ними методики анализа (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Изучение источников информации для аналитической работы, механизмов ее поиска, применяемых методов разметки и структурирования наборов данных (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Изучение инфраструктуры хранения и обработки данных, используемой аппаратно-программной части (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Изучение процесса разработки, обсуждения и утверждения содержания аналитических работ (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Исследование процедур оценки полученных моделей анализа данных (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Проведение сравнительного анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Проведение мониторинга эффективности работы аналитики больших данных (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Формирование предложений по использованию результатов анализа больших данных, развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Формирование предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных (от 1,75 до 3,5 баллов)
– Оценка материальных и стоимостных затрат на совершенствование процесса анализа данных, потенциального эффекта (от 1,75 до 3,5 баллов)
2. Качество презентации работы (от 10 до 20 баллов)
- Своевременное предоставление отчёта на кафедру для проверки руководителем (от 2 до 4 баллов)
- Оформление отчёта в соответствии с требованиями (от 2 до 4 баллов)
- Полнота отчета (от 2 до 4 баллов)
- Полнота ответов на дополнительные вопросы (от 2 до 4 баллов)
- Соблюдение правил оформления презентации (от 2 до 4 баллов)
3. Параметры кода (от 7,5 до 15 баллов)
- Наличие ошибок в коде (от 2,5 до 5 баллов)
- Вычислительная сложность кода (от 2,5 до 5 баллов)
- Легкость восприятия кода (от 2,5 до 5 баллов)

Для определения общей оценки сформированности компетенции применяется среднее арифметическое значение суммы баллов по всем оценочным средствам, используемым для оценки сформированности данной компетенции.

Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Характеристика сформированности компетенции
1 уровень: Компетенция не сформирована	<5 баллов	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
2 уровень: Начальный уровень	5-6,9 баллов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач
3 уровень: Базовый уровень	7,0-8,9 баллов	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
4 уровень: Продвинутый уровень	9-10 баллов	Сформированность компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
Основная литература	
Л1.1	Барский, А. Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 357 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89426.html
Л1.2	Соробин А. Б. Сверточные нейронные сети: примеры реализаций [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 159 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163853
Л1.3	Шматов Г. П. Нейронные сети и генетический алгоритм [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тверь: ТвГТУ, 2019. - 200 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171312
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	
Э1	Сайт конкурсов по машинному обучению
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	
Консультант Плюс	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука	Ср
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	Пр

214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	ЗаО

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по практике применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.
Промежуточная аттестация проходит в форме зачета без оценки. Способ проведения – собеседование по вопросам.
Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе зачета и защиты отчета по практике
За защиту отчета по практике студент может получить не более 70 баллов
За зачет - не более 30 баллов
Успеваемость студента по практике определяется с помощью традиционной 5-балльной и 100-балльной шкалы оценок:
- если набрано меньше 51 балла, то ставится оценка "неудовлетворительно";
- если набрано больше 51 балла но меньше 71, то ставится оценка "удовлетворительно";
- если набрано больше 71 балла но меньше 86, то ставится оценка "хорошо";
- если набрано не менее 86, то ставится оценка "отлично"

Приложение 5

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	27	27	27	27
Итого ауд.	27	27	27	27
Контактная работа	27	27	27	27
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Семенов Д.А.

Рабочая программа дисциплины
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: является комплексная оценка полученных за период обучения теоретических знаний и практические навыков выпускника, а также выявление уровня профессиональной компетентности бакалавра – готовности и способности целесообразно действовать в соответствии с поставленными профессиональными задачами, методически организованно и самостоятельно решать возникающие проблемы, самооценивать результаты своей деятельности. Задачи дисциплины (модуля): - оценка теоретических знаний и практические навыков выпускника; - выявление уровня профессиональной компетентности выпускника.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Цикл (раздел) ОП: Б3**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.

УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1: Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.

УК-4.2: Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.

УК-4.3: Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1: Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.3: Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
ОПК-7.1: Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.2: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программноаппаратных комплексов
ОПК-7.3: Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов

задач.

ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач

ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области

ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных

ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников

ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика

ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа

ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей
ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных

ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС
ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа

ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа

ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа

ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации

ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты

ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: – инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; – методы и способы интерпретации и визуализации больших данных, программ-ное обеспечение для визуализации данных, языки программирования для визуализации и обработки данных; – теоретические и прикладные основы анализа данных, типы анализа больших данных, виды аналитики, современные методы и инструментальные средства анализа больших данных, современный опыт использования анализа больших данных; – методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных, оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных, разработки отчетной аналитической документации; – основы планирования аналитических работ, содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных, стандарты проведения анализа данных, регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, управления аналитическими работами; – виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами, типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные, методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке, режимы получения и обработки данных, поддержка режима реального времени, технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища дан-ных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти; – алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением, методы анализа изображений, сетей, пространственных данных, временных рядов, машинного обучения: классификации, кластеризации, обнаружения выбросов, фильтрации, методы и модели классификации, идентификации шаблонов, методы оценки моделей, нейронные сети, семантический анализ, статистические методы, метод многовариантного тестирования, корреляционный анализ, регрессионный анализ, методы сравнения средних, частотный анализ, ана-лиз соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, анализа выживаемости, планирование экспериментов, карты контроля качества, методы фильтрации шумовых выбросов; – методы разметки данных, технологии автогенерации данных, методы проверки целостности и структурирования наборов данных, устранения шумов, пустот и элементов, затрудняющих распознавание цифрового следа, алгоритмы очистки данных цифрового следа; Уметь: – выявлять требований заказчика к результатам анализа, определять возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика, консультирования заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам, согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования – разрабатывать и определять содержание и план аналитических работ с использованием технологий больших данных, определения необходимых ресурсов для проведения аналитических работ, оценивать соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ, выбирать методы и инструментальные средства анализа больших данных для проведения аналитических работ – определять источники больших данных для анализа, идентифицировать внешние и внутренние источники данных для проведения аналитических работ, получать и фильтровать большие объемы данных из гетерогенных источников, извлекать, проверять и очищать большие объемы данных из гетерогенных источников – разрабатывать и оценивать применяемые модели больших данных, адаптировать и развертывать модели больших данных в предметной среде, мониторить эффективность работы аналитики больших данных – подготавливать отчеты по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных, консультировать заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных, формировать

предложения по использованию результатов анализа больших данных
– оценивать уникальность, валидность и качество цифрового следа деятельности, проверять данные на достоверность и автогенерацию машинными средствами, разрабатывать метрики оценки качества цифрового следа
– очищать данные цифрового следа, автоматизировать выявление закономерностей в массивах данных, анализ потребностей и целей пользователей
Владеть: – выявления требований заказчика к результатам анализа, определение возможностей применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика, консультирования заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам, согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования
– разработки, обсуждения и утверждения содержания и плана аналитических работ с использованием технологий больших данных, определения необходимых ресурсов для проведения аналитических работ, оценки соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ, выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ
– определения источников больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ, получения и фильтрации больших объемов данных из гетерогенных источников, извлечения, проверки и очистки больших объемов данных из гетерогенных источников
– разработки, поверки, оценки используемых моделей больших данных, адаптации и развертывания моделей больших данных в предметной среде, мониторинга эффективности работы аналитики больших данных
– подготовки отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных, консультирования заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных, формирования предложений по использованию результатов анализа больших данных: рассылка, создание приложений, оптимизация процессов, по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных на основе выполненных работ, подготовки комплексных заключений по результатам обработки данных
– оценки уникальности, валидности и качества цифрового следа деятельности, поверки данных на достоверность и автогенерацию данных машинными средствами, разработки метрик оценки качества цифрового следа
– очистки данных цифрового следа, автоматизации выявления закономерностей в массивах данных, анализа потребностей и целей пользователей

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	Раздел 1. Модуль 1. Подготовка к сдаче государственного экзамена				
1.1	Обзорные лекции по дисциплинам, вынесенным на государственный экзамен /Тема/	8	0		

1.2	Обзорные лекции по дисциплине Технология анализа данных /Лек/	8	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.3	Обзорные лекции по дисциплине Планирование и организация аналитической работы /Лек/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.4	Обзорные лекции по дисциплине Управление проектами в профессиональной деятельности /Лек/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.5	Обзорные лекции по дисциплине Методы машинного обучения /Лек/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.6	Обзорные лекции по дисциплине Развертывание моделей в предметной среде /Лек/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.7	Обзорные лекции по дисциплине Обработка данных цифрового следа /Лек/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12
1.8	Самостоятельная работа по подготовке к сдаче государственного экзамена /Тема/	8	0		

1.9	Работа с научно-методическими источниками. Подготовка ответов на теоретические вопросы по дисциплинам, вынесенным на государственный экзамен. Решение практических задач. Подготовка к процедуре сдачи государственного экзамена. /Ср/	8	32	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.10	Подготовка к тестированию для оценки уровня сформированности компетенции /Ср/	8	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

1.11	Проведение тестирования по оценке сформированности компетенций /Лек/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	Раздел 2. Модуль 2. Сдача государственного экзамена				
2.1	Экзамен /Тема/	8	0		

2.2	Экзамен /Экзамен/	8	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении к рабочей программе ГИА

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Богомолов Н. В., Самойленко П. И.	Математика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.3	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.4	Низаметдинов Ш. У., Румянцев В. П.	Анализ данных: учебное пособие для вузов	Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
Л1.5		Основы управления ИТ-проектами: учебное пособие	Барнаул: АлтГПУ, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Волкова В. М., Семёнова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017
Л1.7	Соробин А. Б.	Сверточные нейронные сети: примеры реализаций: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020
Л1.8	Полторак А. В.	Методы управления информационно-технологическими проектами: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021
Л1.9	Данилов В. В.	Нейронные сети: учебное пособие	Донецк: ДонНУ, 2020
Л1.10	Ферлитш Э.	Шаблоны и практика глубокого обучения	Москва: ДМК Пресс, 2022
Л1.11	Сорокин А. Б., Железняк Л. М., Семенов Р. Э.	Рекомендательные системы: анамнестические и модельные методы: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2022
Л1.12	Галиновский Н. Г.	Введение в программирование на языке R	Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2022
Л1.13	Бурков А.	Инженерия машинного обучени	Москва: ДМК Пресс, 2022

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Linux
6.3.1.2	OpenOffice
6.3.1.3	R
6.3.1.4	RStudio
6.3.1.5	Python

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
221А	"Поточная аудитория для лекционных занятий"	- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004
214А	Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении к рабочей программе

Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Сутягина Наталья Игоревна

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Анализ данных и машинное обучение) ОФО 2023.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль **Анализ данных и машинное обучение**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	35	35	35	35
Итого ауд.	35	35	35	35
Контактная работа	35	35	35	35
Сам. работа	181	181	181	181
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.э.н, доцент, Черемухин А. Д.

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана одобренного Ученым советом от 06.02.2023 протокол № 1:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Математика и вычислительная техника

Протокол от 31.03.2023 г. № 6

Зав. кафедрой Сутягина Наталья Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины: комплексная оценка полученных за период обучения теоретических знаний и практические навыков выпускника, а также выявление уровня профессиональной компетентности бакалавра – готовности и способности целесообразно действовать в соответствии с поставленными профессиональными задачами, методически организованно и самостоятельно решать возникающие проблемы, самооценивать результаты своей деятельности. Задачи дисциплины (модуля): – закрепить и систематизировать теоретические знания; – приобрести системные навыки практического применения теоретических знаний при решении научных, организационно-управленческих, технических и технико – технологических задач в области своей профессиональной деятельности; – приобрести опыт обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости; – приобрести опыт представления и публичной защиты результатов разработок, исследований и принятых решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	**Цикл (раздел) ОП: Б3**

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.

УК-2.2: Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-2.3: Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1: Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.

УК-3.2: Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.

УК-3.3: Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1: Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.

УК-4.2: Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.

УК-4.3: Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и

философском контекстах
УК-5.1: Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5.2: Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5.3: Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6.2: Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6.3: Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1: Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.
УК-7.2: Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-7.3: Имеет практический опыт занятий физической культурой.
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1: Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.
УК-8.2: Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.
УК-8.3: Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1: Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития
УК-9.2: Применяет методы финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует личные финансы и экономические риски
УК-9.3: Имеет навыки принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризм, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1: Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним
УК-10.2: Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе
УК-10.3: Имеет практический опыт общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1: Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2: Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.3: Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-3.1: Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.2: Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-3.3: Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научноисследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
ОПК-4.1: Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.2: Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-4.3: Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС.
ОПК-5.3: Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;
ОПК-6.1: Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.2: Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.3: Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
ОПК-7.1: Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.2: Уметь: производить коллективную настройку и наладку программноаппаратных комплексов
ОПК-7.3: Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
ОПК-8.3: Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач
ОПК-9.3: Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач
ПК-1: Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных
ПК-1.1: Знает инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных
ПК-1.2: Умеет проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных
ПК-1.3: Владеет навыками выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области
ПК-2: Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных
ПК-2.1: Знает методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных
ПК-2.2: Умеет планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-2.3: Владеет навыками разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных
ПК-3: Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных
ПК-3.1: Знает источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных
ПК-3.2: Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников
ПК-3.3: Владеет навыками получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников
ПК-4: Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика
ПК-4.1: Знает технологии и методы анализа больших данных
ПК-4.2: Умеет проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных
ПК-4.3: Владеет навыками проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика
ПК-5: Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа
ПК-5.1: Знает методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных
ПК-5.2: Умеет собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных
ПК-5.3: Владеет навыками разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа
ПК-6: Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей

ПК-6.1: Знает алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа
ПК-6.2: Умеет применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных
ПК-6.3: Владеет навыками оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных
ПК-7: Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС
ПК-7.1: Знает методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа
ПК-7.2: Умеет применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа
ПК-7.3: Владеет навыками визуализации результатов анализа цифрового следа
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных
ПК-8.1: Знает методы статистического анализа, средства защиты информации
ПК-8.2: Умеет преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты
ПК-8.3: Владеть навыками обработки массивов первичных данных
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен
Знать: – инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; – методы и способы интерпретации и визуализации больших данных, программ-ное обеспечение для визуализации данных, языки программирования для визуализации и обработки данных; – теоретические и прикладные основы анализа данных, типы анализа больших данных, виды аналитики, современные методы и инструментальные средства анализа больших данных, современный опыт использования анализа больших данных; – методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных, оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных, разработки отчетной аналитической документации; – основы планирования аналитических работ, содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных, стандарты проведения анализа данных, регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных, управления аналитическими работами; – виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами, типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные, методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке, режимы получения и обработки данных, поддержка режима реального времени, технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища дан-ных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти; – алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением, методы анализа изображений, сетей, пространственных данных, временных рядов, машинного обучения: классификации, кластеризации, обнаружения выбросов, фильтрации, методы и модели классификации, идентификации шаблонов, методы оценки моделей, нейронные сети, семантический анализ, статистические методы, метод многовариантного тестирования, корреляционный анализ, регрессионный анализ, методы сравнения средних, частотный анализ, ана-лиз соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, анализа выживаемости, планирование экспериментов, карты контроля качества, методы фильтрации шумовых выбросов; – методы разметки данных, технологии автогенерации данных, методы проверки целостности и структурирования наборов данных, устранения шумов, пустот и элементов, затрудняющих распознавание цифрового следа, алгоритмы очистки данных цифрового следа; Уметь: – выявлять требований заказчика к результатам анализа, определять возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика, консультирования заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам, согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования – разрабатывать и определять содержание и план аналитических работ с использованием технологий больших данных, определения необходимых ресурсов для проведения аналитических работ, оценивать соответствие набора данных предметной области и задачам аналитических работ, выбирать методы и инструментальные средства анализа больших данных для проведения аналитических работ

– определять источники больших данных для анализа, идентифицировать внешние и внутренние источники данных для проведения аналитических работ, получать и фильтровать большие объемы данных из гетерогенных источников, извлекать, проверять и очищать большие объемы данных из гетерогенных источников
– разрабатывать и оценивать применяемые модели больших данных, адаптировать и развертывать модели больших данных в предметной среде, мониторить эффективность работы аналитики больших данных
– подготавливать отчеты по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных, консультировать заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных, формировать предложения по использованию результатов анализа больших данных
– оценивать уникальность, валидность и качество цифрового следа деятельности, проверять данные на достоверность и автогенерацию машинными средствами, разрабатывать метрики оценки качества цифрового следа
– очищать данные цифрового следа, автоматизировать выявление закономерностей в массивах данных, анализ потребностей и целей пользователей
Владеть: – выявления требований заказчика к результатам анализа, определение возможностей применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика, консультирования заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам, согласования с заказчиком и утверждения требований к результатам аналитического исследования
– разработки, обсуждения и утверждения содержания и плана аналитических работ с использованием технологий больших данных, определения необходимых ресурсов для проведения аналитических работ, оценки соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ, выбора методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ
– определения источников больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ, получения и фильтрации больших объемов данных из гетерогенных источников, извлечения, проверки и очистки больших объемов данных из гетерогенных источников
– разработки, поверки, оценки используемых моделей больших данных, адаптации и развертывания моделей больших данных в предметной среде, мониторинга эффективности работы аналитики больших данных
– подготовки отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных, консультирования заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных, формирования предложений по использованию результатов анализа больших данных: рассылка, создание приложений, оптимизация процессов, по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных на основе выполненных работ, подготовки комплексных заключений по результатам обработки данных
– оценки уникальности, валидности и качества цифрового следа деятельности, поверки данных на достоверность и автогенерацию данных машинными средствами, разработки метрик оценки качества цифрового следа
– очистки данных цифрового следа, автоматизации выявления закономерностей в массивах данных, анализа потребностей и целей пользователей

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	Раздел 1. Выполнение выпускной квалификационной работы				
1.1	Начальный этап /Тема/	8	0		

1.2	Выбор темы выпускной квалификационной работы /Пр/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.3	Определение актуальности темы, объекта исследования /Ср/	8	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.4	Подбор научной, учебной литературы и нормативного материала по избранной теме и подготовка соответствующего библиографического списка /Ср/	8	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1
1.5	Основной этап /Тема/	8	0		

1.6	Оформление характеристики объекта исследования /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.7	Разработка плана аналитической работы /Пр/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.8	Написание обзора методов визуализации и анализа данных /Ср/	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.9	Описание мероприятий по информационной безопасности и охране труда /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.10	Извлечение данных для исследования /Ср/	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.11	Проведение разведочного анализа данных /Пр/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.12	Реализация методов машинного обучения /Пр/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.13	Интерпретация и визуализация результатов исследования /Ср/	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.14	Оценка эффективности проведенного анализа данных /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.15	Формирование предложений по использованию результатов анализа /Ср/	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.16	Оценка эффективности предлагаемого аналитического проекта /Ср/	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1
1.17	Заключительный этап /Тема/	8	0		

1.18	Формулирование выводов и предложений по результатам исследования /Пр/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.19	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы /Пр/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.20	Оформление текста ВКР /Ср/	8	55	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

1.21	Подготовка доклада и презентационных материалов для процедуры выпускной квалификационной работы /Ср/	8	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	Раздел 2. Защита выпускной квалификационной работы				
2.1	Защита выпускной квалификационной работы /Тема/	8	0		

2.2	Защита выпускной квалификационной работы /Пр/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК -1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении к рабочей программе ГИА

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Соробин А. Б.	Сверточные нейронные сети: примеры реализаций: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Булаев М. П., Кабанов А. Н., Маркова И. С.	Нейронные сети для адаптивной обработки данных: учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2012
Л1.4	Данилов В. В.	Нейронные сети: учебное пособие	Донецк: ДонНУ, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гордиевских В. М.	Подготовка к выполнению и защите выпускной квалификационной работы: учебно-методическое пособие для студентов направлений подготовки 09.03.01 «информатика и вычислительная техника» 09.03.03 «прикладная информатика»	Шадринск: ШГПУ, 2021

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сайт конкурсов машинного обучения

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Linux
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	R
6.3.1.4	RStudio
6.3.1.5	Python

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант
6.3.2.2	Консультант Плюс

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
214	Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение"	- Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.
110	№110 Медиатека	Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении к рабочей программе

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения процедуры государственной итоговой аттестации включает в себя:

I. описание показателей и средств оценивания сформированности компетенций при проведении государственной итоговой аттестации;

II. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций;

III. комплект оценочных материалов для проведения государственного экзамена;

IV. средства оценивания выпускной квалификационной работы.

I. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты достижения	Средство оценивания
Универсальные компетенции:		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть навыками: работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть навыками: применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде Знать: различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Уметь: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Выпускная квалификационная работа
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен

	Уметь: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. Владеть навыками: составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.	
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. Уметь: вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. Владеть навыками: анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	Выпускная квалификационная работа
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Уметь: планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. Владеть навыками: получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	Выпускная квалификационная работа
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры. Уметь: выполнять комплекс физкультурных упражнений. Владеть навыками: занятий физической культурой.	Выпускная квалификационная работа
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Уметь: оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности. Владеть навыками: поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	Выпускная квалификационная работа
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	Выпускная квалификационная работа

различных областях жизнедеятельности	Применяет методы финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, контролирует личные финансы и экономические риски Имеет навыки принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности	
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией, а также способы профилактики и формирования нетерпимого отношения к ним Организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции, терроризма и экстремизма в обществе Владеть навыками: общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции, экстремизму, терроризму	Выпускная квалификационная работа
Общепрофессиональные компетенции:		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен

информационной безопасности;	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;	Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Выпускная квалификационная работа
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Выпускная квалификационная работа
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием Иметь навыки: разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Выпускная квалификационная работа
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен

	прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Знать: методики использования программных средств для решения практических задач Уметь: использовать программные средства для решения практических задач Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
Профессиональные компетенции:		
ПК-1 Способен выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных (ПС: 06.042 Специалист по работе с большими данными)	Знать: инструменты и методы согласования требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных Уметь: проводить переговоры с целью выявления требований к результатам анализа, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных Владеть: выявления требований к результатам анализа, определения возможностей применения анализа больших данных в предметной области	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ПК-2 Способен планировать и организовывать аналитическую работу с использованием технологий больших данных (ПС: 06.042 Специалист по работе с большими данными)	Знать: методы и инструментальные средства управления аналитической работой по исследованию больших данных Уметь: планировать и организовывать проведение аналитической работы с использованием технологий больших данных Владеть: разработки, обсуждения и утверждения плана аналитической работы с использованием технологий больших данных	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ПК-3 Способен подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных (ПС: 06.042 Специалист по работе с большими данными)	Знать: источники и методы извлечения информации, режимы получения, технологии хранения и обработки больших данных Уметь: использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников Владеть: получения и фильтрации больших объемов данных из разнородных источников	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ПК-4 Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика (ПС: 06.042 Специалист по работе с большими данными)	Знать: технологии и методы анализа больших данных Уметь: проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, разрабатывать и оценивать модели больших данных Владеть: проведения анализа больших данных, интерпретации полученных результатов и мониторинга эффективности работы в соответствии с требованиями заказчика	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ПК-5 Способен подготавливать данные цифрового следа для проведения анализа (ПС	Знать: методы проверки целостности, структурирования наборов, разметки данных	Выпускная квалификационная работа,

06.046. Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа)	Уметь: собирать, обезличивать, размечать данные цифрового следа, проверять целостность полученных данных Владеть: разметки данных, оценки уникальности, валидности и достоверности цифрового следа	Государственный экзамен
ПК-6 Способен проверять гипотезы, представленные в модели деятельности человека и ИКС, поиск закономерностей (ПС 06.046. Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа)	Знать: алгоритмы очистки, методы проверки и анализа данных цифрового следа Уметь: применять алгоритмы очистки данных цифрового следа, проводить сравнительный анализ для проверки гипотез, обосновывать результаты анализа данных Владеть: оценки качества цифрового следа, выявления закономерностей в массивах данных	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ПК-7 Способен визуализировать данные анализа цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и ИКС (ПС 06.046. Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа)	Знать: методы и инструменты визуализации и обработки данных цифрового следа Уметь: применять программное обеспечение для обработки и визуализации данных цифрового следа Владеть: визуализации результатов анализа цифрового следа	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен
ПК-8: Способен обрабатывать и анализировать данные без предварительной разметки, в том числе машинно-генерируемых данных (ПС 06.046. Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа)	Знать: методы статистического анализа, средства защиты информации Уметь: преобразовывать и подготавливать данные разных форматов, применять методы для обработки первичных данных, интерпретировать результаты Владеть навыками обработки массивов первичных данных	Выпускная квалификационная работа, Государственный экзамен

II. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции	Уровни сформированности компетенции			
	Не сформирована (<5 баллов)	Начальный (5-6,9 баллов)	Базовый (7,0-8,9 баллов)	Продвинутый (9-10 баллов)
	Полнота знаний			
УК-1 – УК-10, ОПК-1 – ОПК-9, ПК-1 – ПК-8	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущены ошибки	Базовый уровень знаний, соответствующий программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Полнота умений			
	Не развиты умения и способности решать профессиональные задачи, имеет место грубые ошибки	Показаны основные умения, решены типовые профессиональные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Показаны все основные умения, решены все типовые профессиональные задания с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, с некоторыми недочетам	Показаны все основные умения, решены все основные профессиональные задачи с несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Полнота владений			
	При решении профессиональные задач не показаны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения профессиональные задач, имеются недочеты	Показаны базовые навыки при решении стандартных профессиональных задач с некоторыми недочетами	Показаны навыки при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач	Сформированности компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач	Сформированности компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач	Сформированности компетенции полностью соответствует продвинутому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач

III. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Комплект оценочных средств для проведения государственного экзамена включает в себя:

1. Тестовые задания для оценивания сформированности компетенций по результатам освоения образовательной программы

2. Перечень вопросов и практических заданий по дисциплинам, вынесенным на государственный экзамен.

1. Тестовые задания для оценивания сформированности компетенций по результатам освоения образовательной программы

Комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета, режим доступа https://ngiei.mcdir.ru/course/view.php?id=20845.

Критерии оценивания результатов достижения компетенций по результатам тестирования:

Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

2. Перечень вопросов и практических заданий к государственному экзамену

2.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Методы машинного обучения

1. Дайте понятие большим данным, опишите их источники и виды
2. Опишите процесс документирования процесса анализа больших данных
3. Опишите процесс документирования результатов анализа больших данных
4. Опишите основные приемы оценки эффективности анализа больших данных
5. Дайте определение нейрона, опишите математическую модель функционирования искусственного нейрона
6. Опишите сущность метода градиентного спуска
7. Опишите основные подходы к оптимизации значений нейронных сетей
8. Дайте определение нейронным сетям, опишите их основные виды
9. Опишите сущность и особенности рекуррентных и эволюционных нейронных сетей
10. Опишите способы применения нейронных сетей при решении задач регрессии
11. Опишите способы применения нейронных сетей при решении задач кластеризации
12. Опишите способы применения нейронных сетей при решении задач классификации
13. Опишите способы применения нейронных сетей при решении задач снижения размерностей
14. Опишите основные команды и функции библиотек tensorflow и keras.
15. Опишите основные источники и особенности работы с геоданными
16. Опишите сущность основных методов анализа пространственных данных.
17. Опишите приемы и способы визуализации пространственных данных.

18. Опишите сущность и свойства временных рядов
19. Опишите классификацию и основные характеристики временного ряда
20. Опишите свойства стационарных временных рядов
21. Опишите сущность и применение спектрального анализа временных рядов
22. Назовите основные задачи анализа изображений
23. Опишите основные приемы анализа изображений
24. Опишите приемы анализа изображений с помощью нейронных сетей
25. Опишите основные способы и приемы анализа текста
26. Опишите особенности генеративных нейронных сетей

Технологии анализа данных

27. Опишите основные показатели качества регрессионной модели и приведите формулы их расчета.
28. Опишите и охарактеризуйте основные статистические тесты адекватности построенной регрессионной модели
29. Опишите основные показатели качества решения задачи бинарной классификации
30. Опишите основные показатели качества решения задачи мультиномиальной классификации
31. Опишите основные методики оценки качества кластеризации
32. Опишите основные критерии оценки количества кластеров и методики их вычисления.
33. Опишите общие подходы к оценке качества решения задач машинного обучения
34. Опишите сущность явлений переобучения и недообучения, методы их детектирования
35. Опишите сущность и основные виды кросс-валидации
36. Опишите методику применения кросс-валидации при решении задач машинного обучения
37. Опишите сущность бустинга и бэггинга, границы их применимости при решении задач машинного обучения.
38. Опишите математические основы и сущность алгоритма AdaBoost.
39. Опишите сущность и особенности основных модификаций алгоритма AdaBoost.
40. Опишите математические основы и сущность модификаций алгоритма AdaBoost, решающих задачу мультиклассовой регрессии.
41. Опишите сущность основных методов бэггинга.
42. Опишите основные методики «голосования» алгоритмов при реализации ансамблевых методов.
43. Опишите способы декомпозиции ошибок при решении задач машинного обучения
44. Опишите сущность и методы расчета применяемых мер разнообразия при применении методов бэггинга.
45. Опишите особенности применения ансамблевых методов при решении задач кластеризации
46. Опишите сущность и математические основы метода решающих деревьев
47. Опишите основные методы критерии и способы разделения в методе решающих деревьев.
48. Опишите основные критерии остановки и обрезки, применяемые при построении решающих деревьев.
49. Опишите сущность и математические основы метода случайного леса.
50. Опишите математические основы метода CART.
51. Опишите постановку задачи моделирования структурными уравнениями.
52. Опишите способы графического представления SEM-моделей.
53. Опишите допущения SEM-моделей.
54. Опишите особенности выбора спецификации при построении SEM-модели.
55. Опишите процедуру оценки параметров SEM-моделей.
56. Опишите особенности использования категориальных переменных в SEM-моделях.
57. Опишите особенности постановки задачи анализа с помощью временных рядов.

58. Опишите основные способы и методы определения трендов и сезонности во временных рядах
59. Опишите математические основы и свойства AR-моделей.
60. Опишите математические основы и свойства MA-моделей.
61. Опишите математические основы и свойства ARIMA-моделей.
62. Опишите основные способы оценки параметров модели временных рядов.
63. Опишите теоретические особенности сезонных и мультипликативных ARIMA-моделей.
64. Опишите особенности оценки достоверности моделей регрессии во временных рядах.
65. Опишите математические основы ARCH- и GARCH-моделей временных рядов
66. Опишите математические основы спектрального анализа временных рядов.
67. Опишите постановку задачи и основные методы кластеризации временных рядов.
68. Опишите постановку задачи анализа выживаемости.
69. Опишите основные принципы и понятия анализа выживаемости
70. Опишите математические основы регрессионной модели Бокса-Кокса
71. Опишите особенности процедуры выбора функциональной формы модели в задаче анализа выживаемости.
72. Опишите особенности и порядок диагностики адекватности регрессионных моделей выживаемости.
73. Опишите особенности построения, оценки и анализа моделей выживаемости с использованием переменных времени.
74. Опишите математические основы и особенности моделей оценки риска.
75. Опишите сущность и особенности параметрических моделей риска.
76. Сформулируйте основные задачи, для решения которых применяются карты контроля качества.
77. Опишите основные виды применяемых карт контроля качества.
78. Опишите особенности построения и чтения карт контроля качества для случая многопоточных групповых карт.
79. Опишите особенности построения контроля качества для случая выборок неравного объема.
80. Опишите особенности контрольных карт для переменных и по альтернативному признаку.
81. Опишите математические основы и постановку задач планирования экспериментов.
82. Опишите математические основы и процесс построения дробного 2**(k-p) плана эксперимента.
83. Опишите математические основы и процесс построения максимально несмешанного 2**(k-p) плана эксперимента.
84. Опишите математические основы и процесс построения 3**(k-p) плана эксперимента.
85. Опишите математические основы и процесс построения плана Бокса-Бенкенса.
86. Опишите математические основы и процесс построения смешанного 2-х и 3-х уровневого плана.
87. Опишите основные задачи и терминологию анализа текста
88. Опишите математические основы латентного семантического анализа текста.

Планирование и организация аналитической работы

89. Опишите основы планирования аналитических работ.
90. Опишите существующие стандарты управления проектами
91. Опишите виды методологий управления программными проектами
92. Опишите сущность методологии WaterFall.
93. Опишите сущность методологии Agile
94. Опишите основные инструментальные средства управления аналитическими проектами.
95. Опишите основные правила ведения переговоров с заказчиками и поставщиками данных.
96. Опишите основные способы создания и визуализации календарного плана проекта
97. Опишите основные методики анализа больших данных и инструментарий

98. Опишите основные принципы работы и методы обработки больших данных
99. Опишите основные стандарты проведения анализа данных.
100. Опишите основные средства представления результатов аналитики больших данных.

Управление проектами в профессиональной деятельности

101. Дайте определение понятиям «проект», «проектное управление», сформулируйте особенности проектного управления в сфере анализа данных
102. Опишите способы формулировки цели, задач, требований к проекту.
103. Опишите жизненный цикл и правовые способы организации проектов.
104. Опишите способы и метрики количественного описания результативности и эффективности проектов.
105. Опишите способы подбора персонала и коммуникаций в проекте
106. Опишите основные способы оценки качества проекта

Развертывание моделей в предметной среде

107. Перечислите этапы жизненного цикла проекта машинного обучения. На каком этапе выполняется развертывание модели. Что понимается под развертыванием модели.
108. Перечислите и охарактеризуйте паттерны развертывания модели
109. Расскажите о динамическом развертывании модели на сервере, какие инструменты при этом применяют
110. Расскажите о процессе развертывания модели на виртуальной машине
111. Расскажите о способе развертывания модели в контейнере
112. Расскажите о бессерверном развертывании модели, какие инструменты при этом применяют
113. Расскажите, что понимается под потоковым развертыванием модели
114. Перечислите и охарактеризуйте стратегии развертывания модели
115. Расскажите о эффективности алгоритма при развертывании модели
116. Расскажите, как происходит развертывание глубоких моделей
117. Расскажите о моделях развертывания в облаке
118. Расскажите о модели общедоступного облака, о ее достоинствах и недостатках
119. Расскажите о модели частного облака, о ее достоинствах и недостатках
120. Расскажите о модели гибридного облака, о ее достоинствах и недостатках
121. Расскажите об облачной модели сообщества, ее достоинствах и недостатках
122. Расскажите о многооблачной модели и ее преимуществах

Обработка данных цифрового следа

123. Дайте определение понятию «цифровой след», опишите его виды
124. Опишите основные методики и задачи сбора цифрового следа
125. Опишите основные технологии сбора цифрового следа
126. Опишите основные этапы проектирования информационных систем
127. Опишите особенности проектирования информационных систем с цифровым следом.
128. Опишите основные методы проверки данных цифрового следа
129. Опишите основные методы фильтрации шума
130. Опишите основные способы устранения шумов и пустот в цифровом следе
131. Опишите области применения классических методов машинного обучения при решении задач обработки данных цифрового следа
132. Опишите постановку задачи поиска ассоциативных правил
133. Опишите основы метода Apriori
134. Опишите основы метода FP-Growth
135. Опишите основные современные модификации методов поиска ассоциативных правил
136. Опишите постановку задачи коллаборативной фильтрации.
137. Опишите основные методы построения рекомендательных систем
138. Приведите примеры показателей эффективности рекомендательных систем

2.2. Примерный перечень практико-ориентированных заданий

1. Дана база данных пациентов больницы (переменные возраст, пол, количество обращений к врачу, блок переменных «наличие хронических заболеваний», блок переменных «социально-экономическое положение», количество дней, проведенных на больничном). Студенту необходимо:

- построить регрессию, в качестве зависимой переменной принять количество дней на больничном
- кластеризовать больных по возрасту, полу доходу и наличию некоторых хронических заболеваний;
- построить классификатор, позволяющий предсказать наличие двух или более хронических заболеваний

2. Дана база данных цифрового следа обучающихся онлайн-курса (id пользователя, дата, время, тип действия, время действия, результат действия). На основании этих данных студенту необходимо:

- построить модель, предсказывающую факт успешного выполнения следующего задания с первого раза

3. Отобрать из датафрейма данные о действиях пользователей-мужчин моложе 30 лет с указанным местом жительства. Проверить фрагмент цифрового следа на автогенерацию и валидность, подготовить данные и построить график количества среднего покупок в месяц в зависимости от города.

4. По отобранному фрагменту следа проверьте статистическую гипотезу о том, что медианная сумма покупки товаров в секции «Электроника» больше медианной суммы покупки товаров в секции «Инструменты». Постройте и интерпретируйте полученные ассоциативные правила для покупок в секции «Электроника».

Критерии оценки:

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций выпускника при проведении государственного экзамена являются:

- степень владения профессиональной терминологией;
- уровень усвоения студентом теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- ориентирование в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе;
- логичность, обоснованность, четкость ответа;
- культура ответа;
- готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

Уровни сформированности компетенции	Оценка	Описание критериев оценивания
Продвинутый	«отлично»	Выпускник демонстрирует: свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Выпускник без затруднений ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь выпускника грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Выпускник готов отвечать на дополнительные вопросы.

Базовый	«хорошо»	Выпускник демонстрирует: владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; изложение ответа на вопрос полное, но недостаточно систематизированное и последовательное. Выпускник с некоторыми затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь выпускника грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Выпускник испытывает затруднения при ответе на некоторые дополнительные вопросы.
Начальный	«удовлетворительно»	Выпускник демонстрирует: владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; Низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей; при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Выпускник с затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь выпускника в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом. Выпускник с трудом отвечает на дополнительные вопросы.
Не сформирована	«неудовлетворительно»	Выпускник не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Выпускник не Знать: значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь недостаточно грамотная. Выпускник не может ответить на дополнительные вопросы.

IV. СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Применение методов анализа данных для решения задачи (конкретная задача) в (наименование организации)
2. Организация аналитической работы в (наименование организации)
3. Развертка моделей машинного обучения для решения задачи (конкретная задача).
4. Анализ эффективности модификации метода анализа данных (конкретный метод) при решении задачи (конкретная задача)
5. Обработка данных цифрового следа (имя платформы сбора цифрового следа) для решения задачи (имя задачи).

Критерии оценивания ВКР:
достаточный научный уровень и степень освещенности вопросов темы;
правильность выбранной студентом концепции описания и решения проблемы;
глубина проработки материала;
правильность и полнота использования источников;
творческий подход к разработке темы;

правильность и обоснованность выводов;
оформление работы в соответствии с предъявляемыми требованиями;
содержательные ответы на вопросы комиссии.
Итогом защиты выпускной квалификационной работы является определение уровня сформированности компетенций и выставление оценки.

Уровни сформированности компетенции	Оценка	Описание критериев оценивания
Продвинутый	«отлично»	Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформлена в полном соответствии с предъявляемыми требованиями. Содержание работы полностью раскрывает заявленную тему. Работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала; характеризуется логичным, изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы; на работу имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента.
Базовый	«хорошо»	Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформлена в полном соответствии с предъявляемыми требованиями. Содержание работы полностью раскрывает заявленную тему. Носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала. Характеризуется в целом последовательным изложением материала. Выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая» в рецензии; при защите студент в целом показывает знания вопросов темы, Уметь: привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации; Во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок, студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
Начальный	«удовлетворительно»	ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором. В работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.
Не сформирована	«неудовлетворительно»	ВКР не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка; при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не Знать: теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно или письменно.

Государственный экзамен проводится по утвержденной организацией программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания организация утверждает распорядительным актом расписание государственных аттестационных испытаний (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий.

ГЭ состоит из двух частей, проводится в следующей форме:

Первая часть – тестовые задания по дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Проводится в письменной форме и/или с использованием информационных систем в аудитории, оснащенной персональными компьютерами, без доступа к справочным правовым системам. Особенности формы проведения частей ГЭ конкретизируются в соответствующих разделах программы;

Вторая часть – решение практических задач/защита ответов на вопросы в билете. Проводится в устной/письменной форме или с использованием информационных систем НГИЭУ, в аудитории оснащенной персональными компьютерами с возможностью доступа к одной из справочных правовых систем (Гарант, Консультант, Кодекс). Особенности формы проведения частей ГЭ конкретизируются в соответствующих разделах данной программы.

Рекомендуется итоговую оценку по ГЭ рассчитывается, исходя из следующей формулы:

$$О_{и} = k_1 * О_1 + k_2 * О_2$$

где

$О_{и}$ – итоговая оценка по государственному экзамену;

$О_1$ – оценка за Первую часть;

$О_2$ – оценка за Вторую часть;

$k_1 k_2$ – коэффициенты значимости оценки частей ГЭ.

(Выпускающая кафедра вправе распределить коэффициенты значимости оценки частей ГЭ самостоятельно, или применить балльно-рейтинговую систему оценивания).

При получении неудовлетворительной оценки за ГЭ обучающийся считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию (далее – ГИА), до защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) он не допускается.

2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения.

Выпускная квалификационная работа должна иметь структуру, согласованную с руководителем и оформленной в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу.

Для выпускной квалификационной работы рекомендуется следующая композиционная структура, основные взаимосвязанные элементы которой представлены ниже

Титульный лист.

Задание на выполнение работы.

Реферат.

Содержание.

Введение

Первая глава выпускной квалификационной работы

Целью анализа предметной области и планирования аналитической работы является рассмотрение существующего состояния предметной области, характеристики системы и инфраструктуры анализа данных и обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, внедрению новых подходов, новых технологий и т.д.

В качестве предметной области может выступать организация в целом, подразделение организации или отдельный вид деятельности, протекающий в нем, поэтому в начале данного раздела необходимо отразить цель функционирования организации, её организационную структуру и основные параметры его функционирования.

Если объектом рассмотрения является какая-либо деятельность отдельного подразделения организации, её участка или отдельного сотрудника, то необходимо привести краткую характеристику этого подразделения. Описать его структуру, перечень выполняемых функций в этом подразделении и его взаимодействие с другими подразделениями данной организации или подразделениями внешней среды. Затем необходимо дать общее описание рассматриваемой деятельности, а также характеристику технико-экономических свойств ее как объекта управления.

Главными технико-экономическими свойствами объекта анализа данных являются: цель и результаты деятельности, основные этапы и процессы рассматриваемой деятельности, используемые ресурсы и материалы. В ходе рассмотрения перечисленных свойств, для них, по возможности, следует указать количественно – стоимостные оценки и ограничения.

Характеризуя подразделение предприятия, следует отразить особенности его функционирования, то есть принятые нормы и правила осуществления анализируемой деятельности, в условиях конкретной организации.

Общая характеристика объекта исследования

Данный пункт подразумевает подробное и четкое описание предметной отрасли и задач, стоящих перед заказчиком. Должны быть четко сформулированы требования к результатам анализа, проведен анализ возможностей применения методов машинного обучения в предметной области, организации и к конкретной задаче. Кратко описывается существующая методологическая и технологическая инфраструктура анализа больших данных.

Разработка плана аналитической работы

Данный пункт является основным в первой главе. На основании четкой формулировки поставленной задачи должно присутствовать последовательное изложение:

- требований к данным, необходимым для исследования и на основе их перечень возможных источников данных для проведения анализа;
- анализа регламентов организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований, их применимости и общий список необходимых документов, сопровождающих процесс анализа данных;
- исследования различных стандартов анализа и разработку на их основе формального плана аналитических работ;

- перечня необходимых ресурсов для проведения аналитических работ, в том числе и программного обеспечения.

Желательным является применение в этом разделе методов теории принятия решений для обоснования выбранных форм / методов / средств анализа данных.

Обзор методов визуализации и анализа данных

Данный пункт посвящен анализу внешнего опыта по решению поставленной задачи. Студенту необходимо на основании данных научной, учебной литературы, интернет-источников выполнить поиск информации о новых и перспективных методах анализа больших данных и описать существующие подходы к решению поставленной аналитической задачи, обращая особое внимание на используемые методы и их эффективность.

После этого автором работы должен быть представлен список планируемых к использованию методов анализа (с указанием необходимых модификаций и используемого ПО) с описанием их математических основ.

Также студенту необходимо аргументированно провести выбор методов и инструментальных средств представления результатов аналитики больших данных на основе проведенного сравнительного анализа методов и инструментальных средств анализа больших данных

Информационная безопасность

Данный пункт подразумевает краткое описание используемых методов и средств защиты информации, требований законодательства Российской Федерации о защите интеллектуальной собственности, защите персональных данных (обязательно в случае написания ВКР, связанной с цифровым следом) и стандартов информационной безопасности.

В этом разделе следует отметить, какая политика безопасности применяется в компании при существующей технологии решения задач, а также описать имеющиеся программные и аппаратные средства информационной безопасности и защиты информации. Необходимо отразить порядок реализации системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации, описать, как обеспечивается информационная безопасность и защита информации на программном, аппаратном, организационном уровнях (права доступа, права пользователя системы, парольная защита, доступ к базе, программные средства защиты, встроенные средства защиты, ведение логов и т.д.), как используются средства защиты от внешних и инсайдерских угроз.

Безопасность и охрана труда

Подраздел должен содержать комплекс решений, имеющих целью создание на проектируемом объекте или в месте установки проектируемого устройства наиболее благоприятных условий труда, охраны окружающей среды, санитарно-бытового обеспечения трудящихся и производственной эстетики на основе установленных ГОСТ, норм и правил, а также инженерную разработку мер безопасности на определенном участке производства.

Технические задания, разрабатываемые в разделе «Безопасность и охрана труда» могут включать:

✓ цель, задачи и организацию работы по охране труда на предприятии (цехе, производстве);

✓ характеристику проектируемых технологических процессов;

✓ выявление потенциальных опасных и вредных факторов производственной сферы и выбор оптимальных путей защиты от них;

✓ разработку объемно-планировочных решений зданий и сооружений проектируемого объекта; построение генерального плана, расчет кубатуры и площади производственных помещений, компоновку оборудования, размещение проезда и проходов и т.д.;

✓ подготовку технических расчетных решений по технике безопасности и производственной санитарии: вентиляции, отопления, освещения, звукопоглощения, защиты

от излучений, электробезопасности и т.п.; разработку чертежей, графиков, эскизов, схем защиты от конкретного опасного и вредного фактора производственной среды;

✓ совершенствование мер по пожарной безопасности, включающих выбор материалов строительных конструкций по степени их огнестойкости согласно категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, выбор систем пожаротушения, расчет противопожарных преград и ширины эвакуационных выходов, разработку мероприятий по хранению легковоспламеняющихся и горючих материалов, расчет систем молниезащиты и т.п.;

✓ разработку мероприятий по производственной эстетике и эргономике (архитектурного оформления зданий, интерьеров производственных помещений, озеленения территории, расположения органов управления, расчет усилий при управлении, анализ устройств сигнализации и средств информации и т.п.);

✓ выбор организационных и технических мер по охране окружающей среды (воздушного бассейна, водоемов и почв), способов и средств улавливания, очистки и нейтрализации пыли, газов, растворов, утилизации отходов производств, организации малоотходной и безотходной технологий.

Содержание расчетно-пояснительной части должно быть последовательным и конкретным.

Вторая глава выпускной квалификационной работы

Вторая глава ВКР предполагает написание программного кода и работу с разными источниками данных. Соответственно, используемый для разных разделов главы код неоходимо вынести в приложения с соответствующими комментариями, а исполняемые файлы кода и источники информации (при наличии их в виде отдельного файла) – в личный профиль на Github и в личный кабинет студента.

Извлечение и систематизация данных для исследования

При написании ВКР, не подразумевающих использование цифрового следа, в этом разделе студенту необходимо провести процедуры сбора (парсинга) данных разных форматов, в том числе и из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, интеграции в единую базу данных и очистки их с помощью программирования на языках высокого уровня.

При использовании в ВКР материалов цифрового следа необходимо дополнительно описать способы разметки мероприятия и контекста, применяемые методы очистки данных цифрового следа, поиска и устранения шумов и пустот, обезличивания первичных данных.

Разведочный анализ данных

В рамках данного подраздела происходит первичный анализ полученных данных. Описывается весь датафрейм, дается характеристика наиболее важным переменным, выдвигаются гипотезы о связи между переменными, происходит первичная визуализация данных, при необходимости анализируются распределения некоторых переменных.

В случае работы с данными цифрового следа необходимо также оценить уникальность, валидность, достоверность, целостность цифрового следа, проверить данные на автогенерацию данных машинными средствами с использованием соответствующих языков программирования.

Третья глава выпускной квалификационной работы

Применение методов машинного обучения

Данный пункт – один из самых важных в работе. В нем происходит непосредственно анализ данных. Он подразумевает под собой применение различных методов машинного обучения согласно ранее описанного плана: нейронных сетей, методов анализа изображений, анализа сетей, пространственных данных, временных рядов, классификации, кластеризации, обнаружения выбросов, фильтрации, идентификации шаблонов, обработки естественного языка, сентиментного анализа, анализа текста, методов многовариантного тестирования, регрессии, частотного анализа, анализа соответствий, дискриминантного анализа, факторного

анализа, моделирования структурными уравнениями, методов анализа выживаемости, планирование экспериментов, карт контроля качества.

Соответственно, данный пункт подразумевает наличие программного кода, оформленного протокола(или других описанных в плане) документов, первичное описание результатов.

Интерпретация и визуализация результатов исследования

В данном пункте производится полное описание полученных результатов, в том числе и с помощью элементов визуализации. Содержательно интерпретируется и обосновывается каждый из результатов исследования, оценивается его логичность, адекватность, соответствие поставленным целям, оформляется отчет по результатам аналитических работ (в том числе и в виде комплексного заключения).

Оценка эффективности анализа данных

В данном разделе производится оценка эффективности проведенной работы - соответствие заявленным результатам, оценивается фактический расход временных и других ресурсов, оформляются документы мониторинга эффективности работы аналитики больших данных

Четвертая глава выпускной квалификационной работы

Предложения по использованию результатов анализа данных

В этом разделе происходит формулировка основных предложений по использованию результатов анализа больших данных для деятельности организаций и предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа данных на основе выполненных работ в организации.

Эффективность внедрения аналитического проекта

Заключительный подраздел выпускной квалификационной работы содержит обоснование экономической эффективности от реализации аналитического проекта, в том числе выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности, а также расчет показателей экономической эффективности проекта

В основе описания экономической эффективности лежит сопоставление существующей и внедряемой аналитической системы. Необходимо рассчитать затраты на внедрение проекта и доходы от его реализации.

В разделе выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта в зависимости от выбранного направления расчета должна быть изложена методика и специфика расчета экономической эффективности проекта, указаны все необходимые для выводов показатели и формулы их расчетов. Как правило, наиболее востребованными оказываются трудовые, стоимостные показатели, срок окупаемости проекта.

Заключение

Список использованных источников (не менее 25 источников)

Приложения

Общий объем выпускной квалификационной работы (без приложения) – 60 – 100 стр. машинописного текста включая таблицы и иллюстрации.

Общие рекомендации по оформлению ВКР (ДП)

Текст ВКР выполняется шрифтом Times New Roman, размер шрифта –14 кегль;
межстрочный интервал – 1,5;
до и после абзаца дополнительный интервал не устанавливается;
абзацный отступ – 1,25 см;
поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
выравнивание – по ширине страницы.
Переносы слов допускаются в виде исключений.

Структурные элементы ВКР – главы основного содержания, а также введение, заключение, библиографический список и приложения начинаются с новой страницы.

Параграфы располагаются друг за другом (не обязательно должны начинаться с новой станицы).

Не допускается перенос и сокращение слов в заголовках. В заголовках допускаются только общепринятые аббревиатуры. Если заголовок состоит из

двух предложений, между ними ставится точка.

Главы нумеруются арабскими цифрами. Введение, заключение и библиографический список не нумеруются. При нумерации глав и разделов необходимо придерживаться следующих правил: Главы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы, то есть. ГЛАВА 1, ГЛАВА 2 и т.д. Для нумерации используются только арабские цифры. Параграфы нумеруются в пределах главы, то есть, для ГЛАВЫ 1 это 1.1, 1.2, 1.3 и т.д., для ГЛАВЫ 2 – 2.1, 2.2, 2.3 и т.д. При необходимости, параграфы разбивают на более мелкие структурные элементы, используя для них внутреннюю нумерацию. Например, для параграфа 2.2 это будут подпараграфы 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 и т.д.

Нумерация страниц – сквозная. Страницы нумеруются арабскими цифрами, справа. Титульный лист, задание, реферат включают в общую нумерацию работы, но номера страницы на них не ставят. Нумерация страниц производится последовательно, начиная с пятой страницы (ВВЕДЕНИЕ).

Работа начиная с содержания оформляется в рамке.

Библиографические ссылки применяются в том случае, когда используются или цитируются факты, взятые из источников. Ссылку приводят

заключив в квадратные скобки номер источника и страницу [3, с. 144].

В выпускной квалификационной работе нужно представить библиографический список (список литературы). Все источники должны располагаться по алфавиту в следующем порядке:

1. Законодательные и нормативные документы
2. Монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке)
3. Иностранная литература
4. Интернет-ресурсы

Оформление перечней

1. Арабская или римская цифра с точкой.
2. Арабская цифра со скобкой.

- арабские цифры с точкой – средний уровень;
- арабские цифры со скобкой, буквы со скобкой и наборные знаки используются для обозначения низшего уровня членения.

1) новое и старое;
2) старое и новое.

Первичные ссылки, заключенные в скобки: (Рисунок 1), (Рисунки 2, 3), (Таблица 1), (Таблицы 2, 3)

Повторные ссылки, заключенные в скобки: (см. Рисунок 1), (см. Рисунки 1, 2), (см. Таблицу 1), (см. Таблицы 7, 8)

Ссылка как член предложения: в таблице, на рисунке.

Оформление приложений

Каждое приложение следует начинать с новой страницы, оно должно иметь тематический заголовок и в правом верхнем углу надпись «Приложение А». Если приложений несколько, то в каждом указывают его порядкового номер: «Приложение А», «Приложение Б» и т.д. Объем приложений не включается в обязательное количество страниц курсовой работы.

2. Порядок апелляции результатов государственных аттестационных испытаний

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в организации создаются апелляционные комиссии.

Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии (далее вместе - комиссии) действуют в течение календарного года.

Организация самостоятельно устанавливает регламенты работы комиссий.

Председателем апелляционной комиссии утверждается руководитель организации (лицо, исполняющее его обязанности или лицо, уполномоченное руководителем организации - на основании распорядительного акта организации).

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

− об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Приложение 6

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

по образовательной программе
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль Анализ данных и машинное обучение

2023 г.
г. Княгинино

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ НГИЭУ

РАЗДЕЛ 4. МАТРИЦА ВНЕДРЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

РАЗДЕЛ 5. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

Название	Содержание
Наименование программы	Рабочая программа воспитания по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль Системы искусственного интеллекта
Основания для разработки программы	Настоящая программа разработана на основе следующих нормативных правовых документов: – Конституции Российской Федерации; − Федерального законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; − Федерального законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; − Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства)» № 15-ФЗ от 5 февраля 2018 г.; − Указа Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (с изменениями от 6 марта 2018 г.); − Указа Президента Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»; − Указа Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»; − Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»; − Федерального закона от 30 декабря 2020 г. № 489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации»; − Плана мероприятий по реализации Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.11.2014 г. № 2403-р; − Указа Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»; − ФГОСа по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929, зарегистрировано в Минюсте РФ 10 октября 2017 г. N 48489; −Устава ГБОУ ВО НГИЭУ и иных локальных нормативно-правовых актов.
Цель программы	Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых профессиональных качеств, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).
Задачи программы	Настоящая программа решает следующие задачи: - создание условий и системы мотивации, способствующих развитию талантов и мастерства обучающихся в разных сферах деятельности: наука, творчество, спорт и пр.; - создание условий для реализации потенциала обучающихся в социально-экономической сфере;

	- создание условий для реализации предпринимательского потенциала обучающихся, в том числе социального, а также создание и поддержка деятельности общественных объединений, направленной на развитие социально ориентированного молодежного предпринимательства; - создание условий для развития профориентационной работы среди обучающтхся и построение эффективной траектории профессионального развития; - организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения; - формирование организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства; - усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.
Сроки реализации программы	Реализуется в течение всего срока освоения образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль Системы искусственного интеллекта
Исполнители программы	- директор института, заместитель директора, курирующий воспитательную работу, - сотрудники управления по молодежной политике и международной деятельности, - кураторы групп, - научно-педагогические работники кафедр, - сотрудники учебного управления - сотрудники управления качеством образования и методической работы, - педагоги-психологи, - педагоги-организаторы, - социальные педагоги, - члены Студенческого совета, - представители организаций – работодателей и др.

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью воспитательной работы в ГБОУ ВО НГИЭУ является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии. А также создание воспитательного пространства университета, обеспечивающего развитие обучающегося как субъекта деятельности, как личности и как индивидуальности в соответствии с традиционными духовно-нравственными ценностями.

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации определены следующие традиционные духовно-нравственные ценности: – приоритет духовного над материальным; – защита человеческой жизни, прав и свобод человека; – семья, созидательный труд, служение Отечеству; – нормы морали и нравственности, гуманизм, милосердие, справедливость, взаимопомощь, коллективизм; – историческое единство народов России, преемственность истории нашей Родины.

Задачи воспитательной работы:

– развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;

– приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;

– воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности; – воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;

– обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;

– выявление и поддержка талантливой обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации; – формирование культуры и этики профессионального общения;

– формирование бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации;

– вовлечение молодежи в реализацию программ по сохранению российской культуры, исторического наследия народов страны и традиционных ремесел;

– создание устойчивого мировоззрения на основе традиционных человеческих принципов – семья, любовь, духовность;

– формирование позитивного отношения в молодежной среде к семье и браку, ценностей семейной культуры и умений жить в семье;

– формирование чувства уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества;

– формирование уважения человеку труда и старшему поколению;

– формирование уважения к закону и правопорядку;

– адаптацию первокурсников к новой образовательной среде вуза (в том числе иностранных);

– формирование ценностей здорового образа жизни, создание условий для физического развития молодежи;

– формирование экологической культуры и принципов бережливого отношения к природе; профилактика асоциального поведения, включающего потребление наркотиков, алкоголя, психотропных средств, табакокурения, а также повышение уровня безопасности жизнедеятельности молодежи;

– профилактика экстремизма в молодежной среде.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ НГИЭУ

Таблица 1.

№	Направления воспитательной работы	Воспитательные задачи	Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции
1.	**Гражданско-патриотическое**	Формирование у студентов целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно- нравственным и социокультурным ценностям, к национальному культурному и историческому наследию и стремления к его сохранению и развитию	Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
2.	**Духовно-нравственное**	Развитие ценностно-смысловой сферы и духовной культуры, нравственных чувств и крепкого нравственного стержня, воспитание у студентов чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения родителям, учителям, людям старшего поколения	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
3.	**Волонтерское (добровольческое)**	Вовлечение обучающихся в общественно полезную деятельность на добровольных началах, формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
			Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
4.	**Спортивно-оздоровительное**	Формирование культуры ведения здорового и безопасного образа жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
5.	**Экологическое**	Развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения, формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

6.	**Предпринимательское**	Формирование профессиональных и управленческих компетенций студентов, развитие навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, активно и ответственно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий, воспитание уважения к труду.	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
			Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
7.	**Культурно-творческое**	Знакомство с материальными и нематериальными объектами человеческой культуры, приобщение к эстетическим ценностям, развитие способности к эстетическому восприятию, эстетического вкуса, к творчеству по законам красоты, к созданию эстетических ценностей, вовлечение обучающихся в творческую деятельность, поддержка молодых талантов.	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
8.	**Научно-образовательное**	Формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

РАЗДЕЛ 4. МАТРИЦА ВНЕДРЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

Таблица 2.

Дисциплины	Трудоемкость (в зачетных единицах/часах)	Реализуемый вид воспитательной деятельности	Форма контроля	Код компетенции
Основы российской государственности	3/72	Научно-образовательное, Духовно-нравственное, Гражданско-патриотическое	Зачёт с оценкой	УК-1, УК-5, УК-10
История России	4/144	Научно-образовательное, Духовно-нравственное	Экзамен	УК-1, УК-5
Философия	3/108	Научно-образовательное, Волонтерское (добровольческое), Духовно-нравственное	Зачёт с оценкой	УК-1, УК-3, УК-5
Иностранный язык	15/540	Волонтерское (добровольческое), Духовно-нравственное	Зачёт с оценкой, экзамен	УК-3, УК-4, УК-5
Операционные системы	2/72	Предпринимательское	Зачёт	УК-2
Программирование	8/288	Научно-образовательное	Экзамен	УК-1
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	6/216	Научно-образовательное	Экзамен	УК-1
Математический анализ	11/396	Научно-образовательное, Волонтерское (добровольческое)	Экзамен	УК-1, УК-3
Физика	3/108	Научно-образовательное	Зачёт с оценкой	УК-1
База данных и SQL	8/288	Культурно-творческое	Экзамен	УК-6
Защита информации	6/216	Гражданско-патриотическое	Зачёт с оценкой, Экзамен	УК-10
Экономика	4/144	Предпринимательское	Зачёт с оценкой	УК-2, УК-9
Физическая культура	2/72	Спортивно-оздоровительное	Зачёт	УК-7
Основы военной подготовки	3/108	Спортивно-оздоровительное, Экологическое	Зачёт	УК-7, УК-8
Безопасность жизнедеятельности	3/108	Экологическое	Зачёт	УК-8
Дискретная математика и теория алгоритмов	6/216	Предпринимательское	Экзамен	УК-2
Основы риторики	3/108	Волонтерское (добровольческое)	Зачёт с оценкой	УК-3
Технологии анализа данных	9/324	Культурно-творческое	Экзамен	УК-6
Планирование и организация аналитической работы	6/216	Научно-образовательное	Экзамен	УК-1
Теория принятия решений	5/180	Предпринимательское	Экзамен	УК-2
Проектирование информационных систем	2/72	Предпринимательское	Зачёт с оценкой	УК-2
Системы искусственного интеллекта	3/108	Научно-образовательное	Зачёт с оценкой	УК-1
Управление проектами в профессиональной деятельности	6/216	Волонтерское (добровольческое)	Экзамен	УК-3

Методы машинного обучения	11/396	Научно-образовательное, Культурно-творческое	Экзамен	УК-1, УК-6
Развертывание моделей в предметной среде	6/216	Предпринимательское	Экзамен	УК-2
Психология в ИТ-сфере	2/72	Волонтерское (добровольческое), Культурно-творческое	Зачёт	УК-3, УК-4, УК-6
Правовое обеспечение профессиональной деятельности	5/180	Предпринимательское, Гражданско-патриотическое	Экзамен	УК-2, УК-10
Современные языки программирования для анализа данных	3/108	Предпринимательское	Зачёт с оценкой	УК-2
Современные языки программирования для разработки приложений	3/108	Предпринимательское	Зачёт с оценкой	УК-2
Прикладная физическая культура и спорт	328	Спортивно-оздоровительное	Зачёт с оценкой	УК-7
Адаптивная физическая культура	328	Спортивно-оздоровительное	Зачёт с оценкой	УК-7
Научно-исследовательская работа	3/108	Культурно-творческое	Зачёт с оценкой	УК-6
Введение в высшую математику	2/72	Культурно-творческое	Зачёт	УК-6
Охрана труда и безопасность жизнедеятельность	1/36	Экологическое	Зачёт	УК-8
Основы организации жизнедеятельности на сельских территориях	2/72	Научно-образовательное	Зачёт	УК-1

РАЗДЕЛ 5. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Под формами организации воспитательной работы понимаются различные варианты организации конкретного воспитательного процесса, в котором объединены и сочетаются цель, задачи, принципы, закономерности, методы и приемы воспитания в НГИЭУ. Формы организации воспитательной работы различаются:

– по количеству участников – индивидуальные (субъект-субъектное взаимодействие в системе преподаватель-обучающийся); групповые (творческие коллективы, спортивные команды, клубы, кружки по интересам и т.д.), массовые (фестивали, олимпиады, праздники, субботники и т.д.);

– по целевой направленности, позиции участников, объективным воспитательным возможностям – программы, проекты, мероприятия, акции, игры, квесты;

– по масштабу проведения – факультетские, университетские, межвузовские, городские, окружные, региональные, межрегиональные, всероссийские, международные;

– по видам деятельности – добровольческие, трудовые, спортивные, художественные, научные, общественные, инновационные, предпринимательские;

– по результату воспитательной работы – социально-значимый результат, информационный обмен, выработка решения;

- по методике организации обучающихся – круглый стол, семинар, лекция, форсайтсессия, стратегическая сессия, панельная дискуссия, «диалог на равных».

Методы воспитания – способы влияния преподавателя на сознание, волю и поведение обучающихся с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения:

- студенческие научные конференции;
- организация НИР обучающихся;
- участие в работе СМИ;
- молодежные студенческие проекты;
- студенческие трудовые отряды;
- встречи с работодателями и выпускниками;
- творческие кружки, клубы по интересам, спортивные секции;
- участие в спортивных соревнованиях и турнирах, студенческих слетах;
- участие в форумах, фестивалях и других массовых акциях городских, областных и государственных молодежных организаций;
- участие в проектах экологической направленности.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Ресурсное обеспечение воспитательной работы направлено на создание условий для осуществления воспитательной деятельности обучающихся, в том числе инвалидов и лиц с ОВЗ, в контексте реализации образовательной программы.

4.1. Нормативно-правовое обеспечение воспитательной работы

Рабочая программа воспитания разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами федеральных органов исполнительной власти в сфере образования, требованиями ФГОС ВО, с учетом сложившегося опыта воспитательной деятельности и имеющимися ресурсами в университете.

4.2. Кадровое обеспечение воспитательной работы

С целью реализации рабочей программы воспитания по направлению подготовки университет полностью укомплектован квалифицированными специалистами. Воспитательный отдел обеспечен кадровым составом, который несет ответственность за организацию и координацию воспитательной работы.

Для реализации рабочей программы воспитания могут привлекаться как

преподаватели и сотрудники образовательной организации, так и иные лица, обеспечивающие работу кружков, студий, клубов, проведение мероприятий на условиях договоров гражданско-правового характера. Также субъектами воспитательного процесса могут быть представители профессионального сообщества (партнеры, работодатели) при их активном участии в воспитательной работе образовательной организации.

4.3. Материально-техническое обеспечение воспитательной работы

Содержание материально-технического обеспечения воспитательной работы соответствует требованиям к материально-техническому обеспечению ООП и включает технические средства обучения и воспитания, соответствующие поставленной воспитывающей цели, задачам, видам, формам, методам, средствам и содержанию воспитательной деятельности.

Материально-техническое обеспечение учитывает специфику ООП, специальные потребности обучающихся с ОВЗ и следует установленным государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и гигиеническим нормативам.

Университет использует материально-техническую базу, обеспечивающую проведение указанных в рабочей программе мероприятий. Основными условиями реализации рабочей программы воспитания являются соблюдение безопасности, выполнение противопожарных правил, санитарных норм и требований.

Для проведения воспитательной работы университет использует следующими ресурсами:

- кабинеты для работы кружков, студий, клубов, с необходимым для занятий материально-техническим обеспечением (оборудование, программное обеспечение).
- в каждом институте имеются аудитории и кабинеты для организации работы органов студенческого самоуправления, которые оснащены мебелью, оргтехникой, флипчартами и т.п.;
- для организации и проведения культурно-досуговых мероприятий имеется актовый зал, оснащённый звуковым и музыкальным оборудованием, видеопроектором;
-для проведения конференций, круглых столов, встреч имеется конференц-зал, оснащённый компьютерной техникой, видеопроектором, медиацентр;
-для организации работы социально-психологической службы предназначен отдельный кабинет;
- для организации и проведения спортивных мероприятий, спортивных секций, соревнований, систематических занятий физической культурой и спортом, выполнения требований норм ГТО имеется, оборудованный в соответствии с требованиями, спортивный зал, открытая спортивная площадка, стадион, футбольное поле, хоккейный стадион;
- библиотечный информационный центр;
- кабинеты и аудитории для самоподготовки и саморазвития с выходом в сеть «Интернет» и т.д.

4.4. Информационное обеспечение воспитательной работы

Информационное обеспечение реализации рабочей программы воспитания по направлению подготовки обеспечивает результативность взаимодействия с обучающимися: оперативность ознакомления их с ожидаемыми результатами, представление в открытом доступе информации о текущих и предстоящих мероприятиях, организация внесения предложений, касающихся конкретных активностей, в рамках которых можно получить требуемый опыт и которые востребованы обучающимися.

Информационное обеспечение воспитательной работы имеет в своей инфраструктуре объекты, обеспеченные средствами связи, компьютерной и мультимедийной техникой, интернет-ресурсами и специализированным оборудованием.

Информационное обеспечение воспитательной работы направлено на:

−информирование о возможностях для участия обучающихся в социально значимой деятельности;

−информационную и методическую поддержку воспитательной работы;

−планирование воспитательной работы и её ресурсного обеспечения;

−мониторинг воспитательной работы;

−дистанционное взаимодействие всех участников (обучающихся, педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности, работодателей);

−дистанционное взаимодействие с другими организациями социальной сферы;

−студенческое самоуправление, молодежные общественные объединения, цифровая среда.

Информационное обеспечение воспитательной работы включает: комплекс информационных ресурсов, в том числе цифровых, совокупность технологических и аппаратных средств (компьютеры, принтеры, сканеры и др.).

Созданы аккаунты во всех популярных среди молодёжи мессенджерах:

https://instagram.com/knyagininouniversity

https://www.youtube.com/channel/UClEXc9s17LQe0bjE52xd9jw

https://vk.com/ngieu

https://www.facebook.com/knyagininouniversity/

Система воспитательной деятельности образовательной организации представлена на сайте Университета.

4.5. Особенности реализации рабочей программы воспитания

Реализация рабочей программы воспитания предполагает комплексное взаимодействие научно-педагогических работников, учебно-вспомогательного состава, руководящих и иных работников университета, обучающихся и родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся.

Для реализации задач воспитания используются разные технологии взаимодействия, например, сохранение и преумножение традиций, коллективные дела и «соревновательность», взаимодействие между младшими и старшими и др.

Некоторые воспитательные мероприятия (например, виртуальные экскурсии и т.п.) могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий, при этом обеспечивается свободный доступ каждого обучающегося к электронной информационно-образовательной среде университета и к электронным ресурсам.

Для реализации рабочей программы воспитания инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные условия с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение 7

Календарный план воспитательной работы
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль Анализ данных и машинное обучение

№ п/п	Мероприятие	Содержание и формы деятельности	Участники	Место проведения	Ответственные
1.	**Гражданско-патриотическое направление ВР**				
1	Участия в мероприятиях, проводимых военкоматами	Семинары, экскурсии, митинги	1-4 курс	НГИЭУ	Проректор по ВР, деканаты институтов
2	Выставка «Города трудовой доблести»	Экскурсия	1 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб
3	Участие студентов НГИЭУ в областных мероприятиях, посвященных празднованию Дня народного единства	Виртуальная экскурсия, кураторские часы, концертная программа	1-4 курс	НГИЭУ	Совет по воспитательной работе, деканаты институтов
4	Кураторский час на тему: «Правила поведения и эвакуации при пожаре в здании НГИЭУ и общежитиях	Кураторский час	1 курс	НГИЭУ	Зам. деканов/директоров по УВР, кураторы академических групп
5	Учебная эвакуация при ситуации: «Возникновение пожара в учебных корпусах институтов»	Обучающее занятие	1 курс	НГИЭУ	АХУ, проректор по ВР, служба безопасности НГИЭУ
6	Встреча – беседа ректора с обучающимися НГИЭУ	Семинар	1-4 курс	НГИЭУ	Проректор по ВР, деканаты институтов
7	Учебная эвакуация при ситуации «Возникновение пожара в общежитии»	Обучающее занятие	1 курс	НГИЭУ	АХУ, проректор по ВР, коменданты общежитий
8	Выставки, посвященные календарным датам патриотического характера: - 4 ноября; - датам ВОВ 1941-1945гг. - 23 февраля; -12 апреля; - 9 мая; - 12 июня; - 12 декабря; - др.	Выставки	1-4 курс	НГИЭУ	Зав. библиотекой НГИЭУ

9	«Патриоты России»	Спортивные соревнования	1-4 курс	НГИЭУ	Структурные подразделения НГИЭУ /филиала/
10	Рейды оперативного отряда НГИЭУ «Помощь, чистота, порядок!»	Рейды	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб
11	Проведение Областного конкурса им. В.Г. Гузанова	Литературный конкурс	1-4 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ, кафедра гуманитарных наук, студенческий клуб
12	Вахта памяти	Экспедиция	Члены патриотического кружка	НГИЭУ	Руководитель патриотического кружка
13	Фотовыставки, посвященные Великой Отечественной войне	Выставка	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ
14	Торжественное построение обучающихся и сотрудников НГИЭУ, посвященное Дню Победы	Торжественный митинг	1-4 курс	НГИЭУ	Ректорат, руководители всех структурных подразделений НГИЭУ, студенческий совет НГИЭУ
15	Участие в районных митингах, посвящённых празднованию Дня Победы	Торжественный митинг	1-4 курс	НГИЭУ	Ректорат, руководители структурных подразделений НГИЭУ, студенческий совет НГИЭУ
2.	**Духовно-нравственное направление ВР**				
1	«Месяц первокурсника»	Семинары, тренинги, экскурсии, концерты	1 курс	НГИЭУ	Зам. директоров по УВР, кураторы академических групп, библиотека НГИЭУ, педагог – психолог, студенческий клуб
2	Тематические выставки, акции, литературные вечера, посвященные юбилейным датам известных писателей, деятелей науки, искусства, историческим событиям	Выставки	1-4 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ
3	Институтские мероприятия, направленные на развитие и совершенствование традиций, корпоративной культуры, выявление и поощрение лучших студентов	Спортивные соревнования, конференции, конкурсы	1-4 курс	НГИЭУ	Директора институтов, студенческий клуб, кафедра физической культуры
4	Велопробег по святым местам	Велопоход	Участники туристического кружка	НГИЭУ	Директора институтов, студенческий клуб, кафедра физической культуры
5	Экскурсионные поездки академических групп в музеи, памятные и культурные места Нижегородской области и России: - экскурсии по городам России;	Экскурсии	1-4 курс	НГИЭУ	Проректор по воспитательной работе НГИЭУ, кураторы академических групп, НПР

	- музей-заповедник им. А.С. Пушкина /Б.Болдино/; - драматический театр им. А.М. Горького; - Нижегородский кремль; др.				
6	Игры КВН	Игра	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ
7	Литературно – музыкальный вечер, посвящённый Дню матери	Литературно – музыкальный вечер	1-4 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ, зам. директоров по УВР
8	«Карасевские чтения»	Литературный конкурс	1-4 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ, зам. директоров по УВР
9	Декады институтов НГИЭУ	Конференции, тренинги, вебинары, открытые занятия, мастер-классы, творческие вечера	1-4 курс	НГИЭУ	Директора институтов
10	Проведение областного поэтического конкурса памяти А.И. Люкина «ЛЮКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ»	Литературный конкурс	1-4 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ, совет по воспитательной работе НГИЭУ
11	Зимняя обучающая лидерская смена студенческого самоуправления НГИЭУ «Школа актива» /на базе ЦМИ «Васильсурск»/	Обучающие семинары и тренинги	Студенческое самоуправление НГИЭУ	ЦМИ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, директор ЦМИ, студенческий клуб.
12	Летняя лидерская смена студенческого самоуправления НГИЭУ «Школа актива» /на базе ЦМИ «Васильсурск»/	Обучающие семинары и тренинги	Студенческое самоуправление НГИЭУ	ЦМИ	Деканаты институтов НГИЭУ, студенческий совет НГИЭУ, директор ЦМИ, студенческий клуб.
3.	**Волонтерское (добровольческое) направление ВР**				
1	Мероприятия в рамках волонтерских движений по направлениям: - работа с детьми; - работа с пожилыми людьми -трудовой десант	Адресная помощь, концерты, семинары	1-4 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.
2	Участие в волонтерских сервис - отрядах в ФДЦ «Орленок»	Трудовая практика	3-4 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.
3	Проектная школа	Семинары, практические занятия	1-4 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.
4	Участие в работе Нижегородского регионального отделения Молодежной общественной организации «Российские студенческие отряды»	Трудовая практика	3-4 курсы	В соответствии с приказом	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.

5	Мероприятия местного отделения Нижегородского регионального отряда Всероссийской общественной молодежной организации «Всероссийский студенческий корпус спасателей»	Семинары, практические занятия	1-4 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.
4.	**Спортивно-оздоровительное направление ВР**				
1	Проведение соревнований по футболу, волейболу, баскетболу, теннису, хоккею и др. видам спорта среди команд НГИЭУ	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры
2	Участие студентов НГИЭУ в различных районных, зональных, областных соревнованиях по волейболу, футболу, баскетболу, теннису, легкой атлетике, плаванию и др.	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры, спортивный клуб
3	Участие и проведение товарищеских встреч по волейболу, футболу, баскетболу, теннису, легкой атлетике, плаванию и др.	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры НГИЭУ, педагоги доп. образования
4	Первенство НГИЭУ по волейболу, баскетболу, футболу, настольному теннису	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры НГИЭУ, педагоги доп. образования
5	Участие студентов и сотрудников НГИЭУ в сдаче нормативов ГТО	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры, структурные подразделения университета, студенческий совет НГИЭУ
6	Спортивно – массовое мероприятие «Лыжня России»	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Кафедра физкультуры
7	Мероприятие «Профилактика ВИЧ-инфицирования и наркомании»	Беседа	1-4 курсы	НГИЭУ	Структурные подразделения НГИЭУ
8	Реализация мероприятий Плана мероприятий по профилактике немедицинского употребления наркотических веществ в ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно – экономический университет»	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Проректор по ВР, педагог – психолог, структурные подразделения НГИЭУ
9	Реализация мероприятий Плана работы по профилактике правонарушений и асоциального поведения среди обучающихся ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Проректор по ВР, педагог – психолог, структурные подразделения НГИЭУ
10	Туристские водные походы по рекам Нижегородской области (Керженец, Пьяна, Лух и т.д.)	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Студенческий клуб

11	Спартакиада	Спортивные соревнования	1-4 курсы	НГИЭУ	Деканат института
5.	**Экологическое направление ВР**				
1	Ознакомительная трудовая практика первокурсников по благоустройству студенческих городков к новому учебному году и благоустройству жилых комнат в общежитии	Трудовая практика	1 курс	НГИЭУ	Кураторы групп, АХУ, деканаты, коменданты общежитий
2	Привлечение студентов к благоустройству территории студенческих городков НГИЭУ	Трудовая практика	1-4 курс	НГИЭУ	Зам. деканов/директоров по УВР, кураторы академических групп, академические группы /кроме выпускников/
3	Привлечение студентов в трудовые отряды (волонтерские, сельскохозяйственные и др.): - посадка саженцев деревьев; - сбор с/х продукции; - др.	Трудовая практика	1-4 курс	НГИЭУ	Проректор по учебной работе, проректор по ВР, деканаты, заведующий студенческим бюро, начальник производственной практики
4	Экологическая экспедиция по малым рекам Нижегородской области	Многодневный поход	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ, директора институтов
6.	**Предпринимательское направление ВР**				
1	Участие обучающихся НГИЭУ в конкурсах, показах, выставках профессионального мастерства городского, зонального, регионального, всероссийского уровней.	Конкурсы проф. мастерства, выставки	3-4 курсы	НГИЭУ	Проректор по учебной работе, проректор по ВР, деканаты, заведующий студенческим бюро, начальник производственной практики
2	Ярмарка бизнес идей	Конференция	3-4 курсы	НГИЭУ	Проректор по учебной работе, проректор по ВР, деканаты, заведующий студенческим бюро, начальник производственной практики
7.	**Культурно-творческое направление ВР**				
1	Танцевальный вечер «С новым учебным годом»	Концерт	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб, кураторы групп
2	Тематические конкурсы	Конкурсы	1-4 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ
3	«Капустник» для студентов НГИЭУ	Концерт	1 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб, зам. директоров по УВР, кураторы групп

4	Участие в областных, Всероссийских, международных конкурсах /очных и дистанционных/	Концерт	Обучающиеся по программам дополнительного образования	В соответствии с приказом	Студенческий клуб, ответственные лица
5	Участие студентов НГИЭУ в областных тематических сменах на базе студенческих лагерей	Концерт	1-4 курс	В соответствии с приказом	Проректор по ВР, зав. студенческим бюро, студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб НГИЭУ
6	Новогодняя дискотека, новогодние конкурсы	Дискотека, конкурсы	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ, зам. директоров по УВР
7	Концертная программа, посвященная празднованию Международного женского дня	Концерт	1-4 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ
8.	**Научно-образовательное направление ВР**				
1	Научно-практическая конференция «Техника и технологии для развития сельских территорий»	Конференция	1-4 курс	НГИЭУ	Проректор по науке и инновациям, директора институтов
2	Мероприятия в рамках ежегодной Международной научно – практической конференции на борту теплохода	Конференция	1-4 курс	НГИЭУ	Проректор по науке и инновациям, директора институтов, начальник управления научными исследованиями и подготовки научно-педагогических кадров
3	Организация и участие в работе площадки всероссийского образовательно-развлекательного флэшмоба по математике MathCat	Контрольная работа (флэшмоб)	1-4 курс	НГИЭУ	Кафедра «Математика и вычислительная техника»
4	Мероприятия недели кафедры «Математика и вычислительная техника»	Занятия, экскурсии	1-4 курс	НГИЭУ	Кафедра «Математика и вычислительная техника»

Приложение 8

Объем практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы

Компоненты ОПОП	**Объем (кол-во часов)**
При реализации практик:	**756**
Учебная практика, всего: Ознакомительная практика Проектно-технологическая практика	**216** 108 108
Производственная практика, всего: Эксплуатационная практика Научно-исследовательская работа Производственно-технологическая практика	**540** 216 108 216

Приложение 9

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по образовательной программе

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Основы российской государственности	№ 131 «Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор № 133 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 7 на плане 3 этажа Площадь 64,1 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 10 на плане 3 этажа Площадь 48 м2
2	История России	№ 131 «Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор № 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 7 на плане 3 этажа Площадь 64,1 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
3	Философия	№ 131 «Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор № 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 7 на плане 3 этажа Площадь 64,1 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
4	Иностранный язык	№ 113 "Иностранный язык" - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - ПК в сборе – 13 шт. - Моноблок – 1 шт. - Наушники – 13 шт. - Маршрутизатор MikroTik – 1 шт. - Точка доступа MikroTik – 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 9 на плане 1 этажа. Площадь 47,3 м2

		- Тележка для ноутбуков Officebox на 16 шт.	
5	Информатика и компьютерная графика	№ 218 Кабинет «Информатика» Компьютер (Сист.блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) -13 шт. - Экран настенный 220*180 - 1шт - Проектор Epson EB-X51, белый - 1 шт. - Стол компьютерный - 13шт. - Стул ученический - 29шт. - Парта-8шт. - Доска магнитно-маркерна на стенде 120х180см,2-стор. BRAUBERG Premium - 1шт. - Кронштейн для проектора Kromax PROJECTOR -300 - 1шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 18 на плане 2 этажа, S=52 кв м
		№ 217 Лаборатория «Инженерная компьютерная графика»: Столы под кульман - 12 шт. Столы компьютерные - 13 шт. Кульманы (доска чертежная) -12 шт. Автоматизированное рабочее место - 1 шт. Стул учебный - 24 шт. Стул преподавателя - 1 шт. Сенсорный дисплей с креплением - 1 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Тпортов 2xFE/GEкомбо порта - 1 шт. Жалюзи матерчатые - 2 шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 17 на плане 2 этажа, S=52,9 кв м
		№ 214 Лаборатория «Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств»: - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат - 1шт. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
6	Операционные системы	№ 214 Лаборатория «Анализ данных и машинное обучение»: - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат - 1шт. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
		№ 217 Кабинет «Компьютерное моделирование» Столы под кульман - 12 шт. Кульманы (доска чертежная) -12 шт. Столы компьютерные - 13 шт. Автоматизированное рабочее место - 1 шт. Стул учебный - 24 шт. Стул преподавателя - 1 шт. Сенсорный дисплей с креплением - 1 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Тпортов 2xFE/GEкомбо порта - 1 шт. Жалюзи матерчатые - 2 шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 17 на плане 2 этажа, S=52,9 кв м
		№ 218 Кабинет «Информатика» Компьютер (Сист.блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) -13 шт. - Экран настенный 220*180 - 1шт - Проектор Epson EB-X51, белый - 1 шт. - Стол компьютерный - 13шт. - Стул ученический - 29шт. - Парта-8шт. - Доска магнитно-маркерна на стенде 120х180см,2-стор. BRAUBERG Premium - 1шт. - Кронштейн для проектора Kromax PROJECTOR -300 - 1шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 18 на плане 2 этажа, S=52 кв м
		№ 220 Лаборатория «Информатика и информационные системы»: Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Тпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 21 на плане 2 этажа, S=49,5 кв м

		Силовой щит 1 шт	
7	Программирование	№ 220 Лаборатория «Информатика и информационные системы»: Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Тпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт. Силовой щит 1 шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 21 на плане 2 этажа, S=49,5 кв м
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м
9	Математический анализ	№ 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
10	Вычислительная техника	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
11	Теория вероятностей	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м

12	Физика	№ 213 Кабинет "Общая физика" - Комплект учебной мебели - Трехэлементная настенная магнитная доска -1 шт.; - Стол лабораторный 6 штук. Комплект для лабораторных работ «Оптика»: - Установка «Изучение интерференции света» - Установка «Изучение дифракции света» - Установка «Изучение внешнего фотоэффекта» - Установка «Изучение дисперсии света» - Установка «Изучение поляризации света» Плакаты: - « Механика. Молекулярная физика» - «Электростатика. Магнетизм» - «Оптика» - «Техника безопасности на занятиях физики» - «Шкала электромагнитных волн» - Портреты ученых-физиков - «Международная система единиц» - «Формулы для решения задач» № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2 , № 9 и № 10 на плане 2 этажа Общая площадь 62,8 кв.м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
13	Электроника и электротехника	№215 Лаборатория "Электротехника и электроника" - Комплект учебной мебели; - Мультимедиапроектор "Epson" - 1 шт.; - Экран проекционный - 1 шт.; - Доска классная - 1 шт.; - Лабораторный стенд «САУ-МАКС» - 1 шт.; - Лабораторные стенды «Электрические цепи и основы электроники» - 8 шт.; - Лабораторный стенд «Электрическая цепь с распределенными параметрами» - 1 шт.; - Лабораторный стенд "Электропитание устройст и систем связи" - 1 шт.; - Лабораторные стенды "Исследование сигналов методом осциллографировния" - 4 шт.; - Лабораторный стенд "Промышленная электроника К4824" - 1 шт.; - Приборы: Осциллограф – 6 шт., Омметр цифровой – 1 шт.; Омметр процентный – 2 шт.; Измеритель нелинейных искажений автоматический – 1 шт.; Прибор комбинированный цифровой – 1 шт.; Магазин сопротивлений – 1 шт; Магазин ёмкостей - 2 шт.; - Плакаты "Теоретические основы электротехники" - 11 шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 15 на плане 2 этажа; Общая площадь - 53 кв. м.
14	Базы данных и SQL	№ 214 Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт. № 218 Кабинет «Информатика» Компьютер (Сист.блок РОСС и монитор ЖК AOC Value Line 50SWDNK 21.5) -13 шт. - Экран настенный 220*180 - 1шт - Проектор Epson EB-X51, белый - 1 шт. - Стол компьютерный - 13шт. - Стул ученический - 29шт. - Парта-8шт. - Доска магнитно-маркерна на стенде 120x180см,2-стор. BRAUBERG Premium - 1шт. - Кронштейн для проектора Kromax PROJECTOR -300 - 1шт. № 206 "Программирование на языках Python и Java": - Комплект учебной мебели - Компьютер в сборе тип 1 13 шт - Блок бесперебойного питания 12 шт - Моноблочное	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 18 на плане 2 этажа, S=52 кв м 606340 Нижегородская обл., Княгинино, ул.Октябрьская, 22, корп 2, № 5 на плане 1 этажа, S=49,1 кв м

		интерактивное устройство 1 шт - Стул ученический мягкий предназначен для аудиторий и учебных классов 18 шт - Стол ученический одноместный ростовой с цангой 6 шт - Кресло преподавателя 1 шт - Стол учительский эргономичный 1 шт	
15	Сети и телекоммуникации	№ 207 "Сети связи и системы коммуникаций" - Комплект учебной мебели - Лабораторный стенд «Топология сети по технологии FTTB» - Лабораторный стенд «Топология сети по технологии GPON» - Лабораторный стенд «Топология медножильной сети» - Типовой комплект учебного оборудования «IP телефония» VoIP - Наушники с микрофоном - Комплект в составе: Кросс напольный двухсторонний КНД-4/6-ВВ-1 шт., плинт 2/10-PRF-0/9 с нормально замкнутыми контактами 60 шт. - Система IP уровня «Стандарт» на базе сервера HP Proliant - Абонентский шлюз IP-телефонии, 4 места для субмоделей - Шлюз на 2 sim-карты - IP телефоны CiscoSPA 504 G, SPA 502 G, SPA 525 G - IP телефонYealink W 52 H - Сервер DEPO Storm 3350 K4 - Сетевой видеорегистратор для IP-видеокамер. - Комплекс для приема и передачи данных по технологии GPON - Уличная вандалозащитная мини IP-камера (день/ночь) - Уличная IP-камера день/ночь, фиксированный объектив 4мм, видео с разрешением 2048x1536-1 - Коммутатор с 8 портами 10/100/1000, блок силовых розеток горизонтальный 19", 8 позиций 12А (шнур питания 1,8 м) - ALC-TEL-7324 - Источник бесперебойного питания IPPON - Источник бесперебойного питания QTECH серия OLS 2000 BA - Коммутатор Cisco Catalyst Chassis+Fan VS-C6509VE-S72010G - Коммутатор Cisco ME-C6524GT-8S - Коммутатор Cisco WS-C3560V2-48TS-S - Коммутатор zyXEL-ES-2024 - Коммутатор агрегации 10GE,24x10/100/1000Base-T, 4x Комбо GESFP,1x (2x10GE)Слот,220 - Коммутатор доступа L2+,24x10/100 Base-T портов, 2xFE/GE - Коммутатор доступа L2+,24x10/100Base-T портов,4xFE/GE слота - Маршрутизатор Cisco 7206VXRG2/2+VPNK9 - Модем G.SHDSL - Демонстрационный стенд кабеля на подвесе - Телефон VoIP,2 линии,9 программируемых клавиш,SIP, 2 порта Ethernet RJ-45 LAN/PC - Широкополосный Ethernet маршрутизатор с поддержкой 3G,со встроенным 4-х портовым - Шкаф напольный 19" 42U 600x600 серия QL - Шкаф настенный 19" Centaur 12U 640x500 - Шлюз 2 FXS+3 LAN+1WANSIPv.2 G.711 - Приставка телевизионная IPTVMAG-200 - Приставка телевизионная IPTVSTB ИНТЕРКРОСС - 1-канальный комплект из передатчика и приемника QRV-F1-A - Маршрутизаторы: Cisco 805, DHR-1565/A1A, DIR-620/B/D1B, DIR-815DSL-2750U/BA/C1A, - Сетевой дисковый массив DNS-320 - Коммутатор D-Link DES-3200-28/C1A 24 порта, - Коммутатор D-link-33269 - Плакаты: Применение оборудования доступа QTECH для клиентских подключений, - Схема представлений услуг по технологии MetroEthernet - Схема представления услуг по технологии PON - Решение Qtech для предоставления услуг VoIP для вторичной сети	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 18 на плане 1 этажа, 105,5 кв. м.

		- Организация транспортных сетей на основе NGSDHQBM-7100 и QBM- 7400 - Рабочие места обучающихся	
		№ 216 "Схемотехника и проектирование цифровых устройств" - Комплект учебной мебели - Лабораторный комплекс «Теория электрической связи» Лабораторный комплекс цифровой техники (плата расширения для NI Elvis II) - Лабораторный комплекс оптоволоконной связи (плата расширения для NI Elvis II) - Стенд для изучения и моделирования встраиваемых систем NI LabVIEW RIO EvatuationKit - Лабораторный комплекс радиотехники и коммуникаций (плата расширения для NI Elvis II) - Лабораторный комплекс монтажа, настройки, регулировки РЭА (комплекс PXI) - Компьютер в сборе - Коммутатор zyXEL-ES-2024 - Осциллограф - Ноутбук (2 шт.) - Персональный компьютер 2 шт. Стенд «Корпоративные компьютерные сети» (в комплекте с ПК на 4 рабочих места) - Плакаты: «Векторный ВЧ трансивер с полосой 200 МГц», «Программно- определяемое радио», «Автоматизация измерений и испытаний», «NIMIMO: Фазокогерентные многоканальные системы», «PXI – системы тестирования беспроводных протоколов связи», «Векторный анализатор для мониторинга эфира», «Системы регулировки и тестирования РЭА», «Комплекс имитации бортового и наземного радиооборудования», «Системы тестирования оборудования GPS/GLONASS». - Набор Arduino «матрешка Z» - Набор Arduino «Йодо»	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 16 на плане 2 этажа Общая площадь (кв.м.) - 50,7
		№ 221 Б "Разработка и техподдержки устройств управления систем коммуникаций" - Комплект учебной мебели - Сенсорный информационный киоск «ДИАМАНТ-42» (стол наклонный) - ПК в сборе (12 шт.) - Высокопроизводительный Мини-OSmartAXMA5608T - Маршрутизатор HuaweiCX600-X - Унифицированная система сетевого управления iManagerU2000 - Плакат «Создание эффективной сети FTTx» - Коммутатор d-link xstack (10 шт) - Маршрутизатор d-link DFL-260E (10 шт) - Коммутатор d-link DES-3326S - Коммутатор d-link dgs-3620-28tc (2 шт) - Коммутатор QTECH QSW 3900-24 - Маршрутизатор d-link DSL-2750U - Двухдиапазонный беспроводной роутер D-Link DIR-815 - Маршрутизатор d-link DSL-2540U - Беспроводная точка доступа d-link DAP-2310 (4 шт) - Беспроводной 802.11n гигабитный маршрутизатор PowerLine D-Link DHP-1565 - Оптический сетевой терминал (ONT) – Echo Life (5 шт) - Рабочие места обучающихся - Интерактивная доска "SMART BOARD 680" (с проектором NEC – 1 шт.)	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 5 на плане 2 этажа Общая площадь (кв.м.) - 52,5
		№ 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м

		- Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	
16	Защита информации	№ 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004 № 220 Лаборатория «Информатика и информационные системы»: Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт. Силовой щит 1 шт. № 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 21 на плане 2 этажа, S=49,5 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
17	Экономика	№ 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе № 141 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа» - Комплект учебной мебели Оборудование: Интерактивный флипчарт Hanshin Моноблочное интерактивное устройство: - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10 № 143 «Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типов» Комплект учебной мебели Оборудование: Интерактивный флипчарт Hanshin Моноблочное интерактивное устройство: - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10 Оборудование для гибридного обучения Gроектор ViewSonic Веб-камера Logitech C930e Презентер Oklick 695P	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, 4 этаж., 64,3 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, 4 этаж., 47,9 м2

		Экран настенный для проектора HDMI разветвитель 2x4 Switch/Splitter	
18	Физическая культура	Спортзал №1 -Козел гимнастический – 1 шт.; -Конь гимнастический – 1 шт.; -Мат поролоновый – 6 шт.; -Брусья параллельные – 1 шт.; -Мост гимнастический – 2 шт.; -Скакалка гимнастическая – 10 шт.; -Скамья гимнастическая – 9 шт.; -Щит баскетбольный тренировочный – 2 шт; -Мяч для метания – 8 шт.; -Стойка для прыжков в высоту с атлетич. планкой – 1 шт.; -Насос для мячей – 1 шт.; -Хула-хуп – 10 шт.; Волейбол -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Мяч волейбольный (игровой) – 11 (3) шт.; -Форма мужская – 10 шт.; -Форма женская – 12 шт.; Баскетбол -Щит игровой с кольцом и сеткой – 1 шт.; -Мяч баскетбольный -23 шт.; -Сетка бадминтонная – 2 шт. -Форма баскетбольная – 10 шт.; Бадминтон -Ракетка для бадминтона с воланами – 1 шт.;	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус 1, №31 на плане 2 этажа (288 м2)
		Тренажёрный зал №1 -Беговые дорожки – 1 шт; -Велотренажер – 2 шт; -Многофункциональный тренажер – 1 шт; -Скамья для пресса – 1 шт; -Скамья горизонтальная для жима – 2 шт; -Штанга с блинами на 120 кг – 2 шт; -Штанга V - образная на 60 кг – 1шт; -Гантели на 25 кг- 2 шт; -Гантели на 8 кг – 2 шт; -Стойки под штангу – 1 шт; -Тренажёр эллипсоид – 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22, №16 на плане 1 этажа общежития (57,5 м2)
		Стадион -Футбольное поле – 1; -Площадка для стрит-бола – 1 шт.; -Площадка для волейбола – 1 шт; -Ворота футбольные – 2 шт. - Прыжковая яма - 2 шт; - Сетка футбольная - 2 шт; - Сетка волейбольная - 1 шт; - Сектор для метания - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22а (7000 м2)
		Лыжная база -Лыжи – 190 пар; -Палки лыжные – 105 пар; -Ботинки лыжные – 190 пар; - Велосипеды – 15 шт; - Велосипедные шлемы – 15 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22 а (176 м2)
		Хоккейный стадион -Хоккейная форма – 25 комплектов; -Коньки фигурные – 35 пар; -Коньки хоккейные – 45 пар; -Хоккейные ворота – 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22а (1458 м2)
19	Основы военной подготовки	№ 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
		№ 141 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа» - Комплект учебной мебели Оборудование: Интерактивный флипчарт Hanshin Моноблочное интерактивное устройство: - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт - Мобильное крепление - 1 шт Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, 4 этаж., 64,3 м2

		Стадион -Футбольное поле – 1; -Площадка для стрит-бола – 1 шт.; -Площадка для волейбола – 1 шт; -Ворота футбольные – 2 шт. - Прыжковая яма - 2 шт; - Сетка футбольная - 2 шт; - Сетка волейбольная - 1 шт; - Сектор для метания - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22а (7000 м2)
20	Безопасность жизнедеятельности	№ 136 Кабинет ""Безопасность жизнедеятельности и охрана труда" Т 1 "Максим II тренажер сердечно-легочный и мозговой реанимации пружинно механический с индикацией правильности выполнения действий-торс - Аспиратор ПУ-1Б с комплектующими – 1 шт. - Газоанализатор "Ганк-4" с принадлежностями – 1 шт. - Дозиметр-радиометр МКС-05 "Терра" – 1 шт. - Зонд к метеоскопу для определения индекса ТНС– 1 шт. - Комплект приборов для измерения тяжести и напряженности трудового процесса – 1 шт. - Комплект приборов Комби-01 (Ве-метр-АТ-002, измеритель напряженности, счетчик аэроионов) – 1 шт. - Комплект приборов Комби-02М (шумомер-виброметр, "Метеоскоп", люксметр-яркометр – 1 шт.) - Люксметр Testo 540 – 1 шт. - Комплект информационных плакатов по охране труда и основам техники безопасности Комплект мебели на 24 рабочих места - Каска СОМЗ-55 Фаворит (Желтый) - Костюм "Фаворит 2" курт.+п/к - Куртка утепленная "Бригадир К" - Полукомбинезон утепл. - Огнетушитель углекислотный ОУ-1 - Огнетушитель порошковый ОП-2 АВСЕ (Ярпожинвест) ЗПУ Алюминий - Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-4 не заряженный - Плакаты "Основы ГО и защиты от ЧС" (10 пл. 30 х41 см)	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, площадь 46,6 м2, № 18 на плане 3 этажа
21	Основы проектирования баз данных	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
22	Методы сбора данных	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
23	Дискретная математика и теория алгоритмов	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м

24	Численные методы	№ 214 Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт. № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
25	Математическая статистика	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 06340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
26	Программирование на Python	№ 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004 № 206 "Программирование на языках Python и Java": - Комплект учебной мебели - Компьютер в сборе тип 1 13 шт - Блок бесперебойного питания 12 шт - Моноблочное интерактивное устройство 1 шт - Стул ученический мягкий предназначен для аудиторий и учебных классов 18 шт - Стол ученический одноместный ростовой с цангой 6 шт - Кресло преподавателя 1 шт - Стол учительский эргономичный 1 шт	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м 606340 Нижегородская обл., Княгинино, ул.Октябрьская, 22, корп 2, № 5 на плане 1 этажа, S=49,1 кв м
27	Статистика и анализ данных на R	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь

		- Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
28	Основы риторики	№ 131 «Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор № 133 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1шт № 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 7 на плане 3 этажа Площадь 64,1 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 10 на плане 3 этажа Площадь 48 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
29	Методы оптимизации	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
30	Технологии анализа данных	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м

		№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
31	Планирование и организация аналитической работы	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
32	Стандартизация, сертификация и техническое документоведение	№ 137 Лаборатория "Метрология, стандартизация и подтверждения качества" Доска – 1 шт. Штангенциркуль – 3 шт. Штангенрейсмасс – 1 шт. Штангенглубиномер – 1 шт. Микрометр гладкий – 3 шт. Глубиномер микрометрический – 2 шт. Нутромер микрометрический – 2 шт. Концевые меры длины, набор – 3 шт. Микрометр резьбовой – 2 шт. Стойки и штативы – 1 шт. Комплект мебели на 24 рабочих места Комплект плакатов по Метрологии, стандартизации и подтверждения качества- 1 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, площадь 47,9 м2, № 19 на плане 3 этажа
33	Визуализация данных	№ 214 Лаборатория "Вычислительная техника, архитектура персонального компьютера и периферийных устройств" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт. № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
34	Теория принятия решений	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м

		№ 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
35	Проектирование информационных систем	№ 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004 № 220 Лаборатория «Информатика и информационные системы»: Доска учебная 2 шт. Стол компьютерный 12 шт. Стул учительский 2 шт. Стул учебный 16 шт. Стол учебный 8 шт. Шкаф 4 шт. Жалюзи матерчатые 3 шт. Автоматизированное рабочие место 13 шт. Коммутатор доступа L2+.24x10/100 Base-Tпортов 2xFE/GEкомбо порта 1 шт. Wi-Fi роутер1 шт Проектор 1 шт. Силовой щит 1 шт. № 220 А Лаборатория «Технические средства информатизации» Силовой щит 1 шт. Стол учительский 1 шт. Стул учительский 1 шт. Стол рабочий 13 шт. Стул офисный 13 шт. Стул учебный 24 шт. Жалюзи 3 шт. Компьютер 13 шт. Проектор 1 шт. Кронштейн 1 шт. Экран 1 шт.	606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 21 на плане 2 этажа, S=49,5 кв м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 20 на плане 2 этажа, S=52,3 кв м
36	Основы науки о данных	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
37	Технологии хранения и работы с большими данными	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м
38	Системы искусственного интеллекта	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а,

		- Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
39	Управление проектами в профессиональной деятельности	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant - 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
40	Методы машинного обучения	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
41	Развертывание моделей в предметной среде	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт № 221 А "Поточная аудитория для лекционных занятий" - Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м 606340 Нижегородская обл, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул.

		- 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный - Усилитель DSPPA DA-2250 - Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T - Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004	Октябрьская, д. 22 а, корпус 2, № 4 на плане 2 этажа, 106 кв.м
42	Разработка информационных систем с цифровым следом	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м
43	Обработка данных цифрового следа	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
44	Психология в ИТ-сфере	№ 131 «Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1 шт. - Доска ученическая – 1 шт. - Интерактивный флипчарт Hanshin - Ионизатор № 133 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»: - Комплект учебной мебели - Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт. - Мобильное крепление - 1шт № 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 7 на плане 3 этажа Площадь 64,1 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 10 на плане 3 этажа Площадь 48 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
45	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	№ 114 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа» - Комплект учебной мебели Оборудование: - Интерактивный флипчарт, настенное крепление с крепежом – 1 шт. - Моноблочное интерактивное устройство передвижное на колесиках (Мультиборд) – 1 шт. - Моноблок HP 24-f0002ur - 1 шт." № 115 «Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа» - Комплект учебной мебели Оборудование: - Интерактивная панель SKL-E75 – 1 шт."	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус 1, этаж 1, S=87,1 м2 606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус 1, этаж 1, S=47,9 м2

		№ 140 «Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Проведения групповых и индивидуальных консультация, текущего контроля и промежуточной аттестации»: Комплект учебной мебели Оборудование: - Компьютерный класс на 25 рабочих мест объединенных в локальную сеть с выходом в Internet. - Принтер HP LJ M 1132 MFP. - Доска аудиторная 3-элементная ДН-32М 300*100 мел. Компьютер (сист. блок AMD Phenom II X4 955, монитор LG, клав., мышь, наушники PHILIPS – 1 шт.) - Экран на штативе	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 3 на плане 4 этажа, 62,6 м2
46	Современные языки программирования для анализа данных	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м
47	Современные языки программирования для разработки приложений	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
48	Прикладная физическая культура и спорт	Спортзал №1 -Козел гимнастический – 1 шт.; -Конь гимнастический – 1 шт.; -Мат поролоновый – 6 шт.; -Брусья параллельные – 1 шт.; -Мост гимнастический – 2 шт.; -Скакалка гимнастическая – 10 шт.; -Скамья гимнастическая – 9 шт.; -Щит баскетбольный тренировочный – 2 шт; -Мяч для метания – 8 шт.; -Стойка для прыжков в высоту с атлетич. планкой – 1 шт.; -Насос для мячей – 1 шт.; -Хула-хуп – 10 шт.; Волейбол -Сетка волейбольная – 1 шт.; -Мяч волейбольный (игровой) – 11 (3) шт.; -Форма мужская – 10 шт.; -Форма женская – 12 шт.; Баскетбол -Щит игровой с кольцом и сеткой – 1 шт.; -Мяч баскетбольный -23 шт.; -Сетка бадминтонная – 2 шт. -Форма баскетбольная – 10 шт.; Бадминтон -Ракетка для бадминтона с воланами – 1 шт.;	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус 1, №31 на плане 2 этажа (288 м2)
		Тренажёрный зал №1 -Беговые дорожки – 1 шт; -Велотренажер – 2 шт; -Многофункциональный тренажер – 1 шт; -Скамья для пресса – 1 шт; -Скамья горизонтальная для жима – 2 шт; -Штанга с блинами на 120 кг – 2 шт; -Штанга V - образная на 60 кг – 1шт; -Гантели на 25 кг- 2 шт; -Гантели на 8 кг – 2 шт; -Стойки под штангу – 1 шт; -Тренажёр эллипсоид – 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22, №16 на плане 1 этажа общежития (57,5 м2)
49	Адаптивная физическая культура	Стадион -Футбольное поле – 1; -Площадка для стрит-бола – 1 шт.; -Площадка для волейбола – 1 шт; -Ворота футбольные – 2 шт. - Прыжковая яма - 2 шт; - Сетка футбольная - 2 шт; - Сетка волейбольная - 1 шт; - Сектор для метания - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22а (7000 м2)
		Лыжная база -Лыжи – 190 пар; -Палки лыжные – 105 пар;	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22 а (176 м2)

		-Ботинки лыжные – 190 пар; - Велосипеды – 15 шт; - Велосипедные шлемы – 15 шт. Хоккейный стадион -Хоккейная форма – 25 комплектов; -Коньки фигурные – 35 пар; -Коньки хоккейные – 45 пар; -Хоккейные ворота – 2 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская 22а (1458 м2)
50	Ознакомительная практика	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
51	Проектно-технологическая практика	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
52	Эксплуатационная практика	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт. № 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м 606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
53	Научно-исследовательская работа	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса. - Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь 51,7 кв м
54	Производственно-технологическая практика	№ 214 А Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Комплект мебели для учебного процесса.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 8 на плане 2 этажа Площадь

		- Интерактивная панель Lumien LMP7502MLRU - 1 шт.; - Демонстрационная магнито-маркерная доска на роликах - 1 шт.	51,7 кв м
55	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
56	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
57	Введение в высшую математику	№ 214 Лаборатория "Анализ данных и машинное обучение" - Комплект учебной мебели. - Доска магнитно маркерная – 1 шт. - Компьютер в сборе (Монитор ЖК HP ZR2440w, системный блок КомпьюNET PRO, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 13 шт. - Сенсорный дисплей на стойке – 1 шт. - Серверный шкаф. - Плакат. - Камера видеонаблюдения - 2 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 2, № 7 на плане 2 этажа Площадь 52,2 кв. м
58	Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	№ 136 Кабинет ""Безопасность жизнедеятельности и охрана труда" Т 1 "Максим II тренажер сердечно-легочный и мозговой реанимации пружинно механический с индикацией правильности выполнения действий-торс - Аспиратор ПУ-1Б с комплектующими – 1 шт. - Газоанализатор "Ганк-4" с принадлежностями – 1 шт. - Дозиметр-радиометр МКС-05 "Терра" – 1 шт. - Зонд к метеоскопу для определения индекса ТНС– 1 шт. - Комплект приборов для измерения тяжести и напряженности трудового процесса – 1 шт. - Комплект приборов Комби-01 (Ве-метр-АТ-002, измеритель напряженности, счетчик аэроионов) – 1 шт. - Комплект приборов Комби-02М (шумомер-виброметр, "Метеоскоп", люксметр-яркометр – 1 шт.) - Люксметр Testo 540 – 1 шт. - Комплект информационных плакатов по охране труда и основам техники безопасности Комплект мебели на 24 рабочих места - Каска СОМЗ-55 Фаворит (Желтый) - Костюм "Фаворит 2" курт.+п/к - Куртка утепленная "Бригадир К" - Полукомбинезон утепл. - Огнетушитель углекислотный ОУ-1 - Огнетушитель порошковый ОП-2 АВСЕ (Ярпожинвест) ЗПУ Алюминий - Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-4 не заряженный - Плакаты "Основы ГО и защиты от ЧС" (10 пл. 30 х41 см)	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, площадь 46,6 м2, № 18 на плане 3 этажа
59	Основы грантовой деятельности	№ 208 «Системное администрирование» Комплект учебной мебели - Стол ученический, ростовой, с цангой - 12 шт. - Стул офисный (красный) - 12 шт. - Стул офисный (чёрный) - 8 шт. - Моноблочное интерактивное устройство 65W21K - 1 шт. - Классная доска - 1 шт. - Стол угловой - 1 шт. - Стул офисный со спинкой и подголовником - 1 шт. - Стол с микролифтом на электроприводе (со столешницей) и регулируемым уровнем высоты столешницы U22AA02AA08G 1 шт. - Стол для практических занятий - 2 шт. - Ноутбук Lenovo V330-15IKB - 13 шт.	606340 Нижегородская обл., Княгинино, ул.Октябрьская, 22, корп 2, 51,1 м2, № 19 на плане 1 этажа

		№ 209 А «Коворкинг» Комплект учебной мебели - Стол ученический, ростовой, с цангой - 12 шт. - Стул офисный (красный) - 12 шт. - Стул офисный (чёрный) - 8 шт. - Моноблочное интерактивное устройство 65W21K - 1 шт. - Классная доска - 1 шт. - Стол угловой - 1 шт. - Стул офисный со спинкой и подголовником - 1 шт. - Стол с микролифтом на электроприводе (со столешницей) и регулируемым уровнем высоты столешницы U22AA02AA08G 1 шт. - Стол для практических занятий - 2 шт. - Ноутбук Lenovo V330-15IKB - 13 шт.	606340 Нижегородская обл., Княгинино, ул.Октябрьская, 22, корп 2, 77,8 м2, № 20 на плане 1 этажа
60	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	№110 Медиатека Моноблоки HP— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, 1 этаж Площадь 64,4 кв. м