

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор А. Е. Шамин

«29» мая 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Форма обучения – заочная

**г. Княгинино  
2023 г.**

Основная профессиональная образовательная программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от № 147 от 28.02.2018 г.

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

ОПОП ВО принята на заседании кафедры Электрификация и автоматизация, протокол № 8 от « 21 » апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой Д. Е. Дулепов

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

**Согласовано:**

Директор института Е. В. Воронов

Руководитель магистерской программы Б. В. Папков

Представители работодателей

ООО «ТСН-Электро»	генеральный директор	М. Н. Сычев
Наименование организации		Ф.И.О.

ПАО «Лысковский электротехнический завод»	и.о. генерального директора	П. О. Кузовенков
Наименование организации		Ф.И.О.

Филиал ПАО Россети Центр и Приволжье «Нижновэнерго» Большемурашкинский район электрических сетей	начальник	Е. П. Десятов
Наименование организации		Ф.И.О.

## Содержание

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	<b>5</b>
1.1. Основная профессиональная образовательная программа (определение)	5
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО	5
<b>2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>6</b>
2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО	6
2.2. Срок освоения ОПОП ВО	7
2.3. Трудоемкость ОПОП ВО	7
2.4. Практическая подготовка в рамках реализации ООП	8
2.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО	8
<b>3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА</b>	<b>8</b>
3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности	8
3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника	9
3.3. Направленность (профиль) программы	10
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	<b>10</b>
4.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	11
4.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	13
4.3. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	13
<b>5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>	<b>18</b>
5.1. Календарный учебный график	18
5.2. Учебный план	18
5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)	18
5.4. Рабочие программы практик	19
5.5. Рабочая программа государственной итоговой аттестации	19
5.6. Рабочая программа воспитания	19
5.7. Календарный план воспитательной работы	19

<b>6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>20</b>
6.1. Кадровое обеспечение	<b>20</b>
6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<b>21</b>
6.3. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по программе	<b>22</b>
6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы	<b>22</b>
6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки, обучающихся по программе	<b>23</b>
<b>Приложения</b>	<b>24</b>



## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Основная профессиональная образовательная программа (определение)**

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата (далее - программа, ОПОП), реализуемая в ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» по профилю Электроснабжение представляет собой систему нормативно-методических документов, разработанную в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 147. Образовательная программа разработана с учетом:

- требований регионального рынка труда;
- требований профессиональных стандартов:

- 16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 № 590н,

- запросов ведущих работодателей (ООО «ТСН-электро», ООО «ЛЕДЕО», ПАО «Лысковский Электротехнический Завод», ПАО «Россети Центр и Приволжье», ООО «НПЭК», АО «Выксунский Metallургический Завод»).

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**

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

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- ФГОС ВО по направлению подготовки, утвержденный соответствующим приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;
- нормативно-методические документы университета.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО**

Миссия ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника заключается в создании, поддержании и ежегодном обновлении условий, обеспечивающих качественную подготовку специалистов в сфере электроэнергетики в соответствии с требованиями современного рынка труда, с учетом запросов работодателей, особенностями развития региона, а также формировании гармонично развитой личности, воспитании гражданина, способного осмысливать, ставить и решать проблемы общества с учетом социальных, этических, культурных, экологических аспектов, быть толерантным, нравственно ответственным работником, легко адаптирующимся в коллективе, готовым трудиться в условиях конкуренции.

Основной целью программы является подготовка специалистов в области электроэнергетики, внедрению передовых технологий технического обслуживания и ремонта элементов современной энергетики, поддержании электрических машин и агрегатов, распределительных устройств, средств автоматики и релейной защиты и т.д. в исправном состоянии в процессе эксплуатации.

Достижение поставленной цели возможно путем решения следующих задач, влияющих на качество образовательного процесса и его результатов:

1. Соблюдение требований национальной системы высшего образования, сформулированных в федеральном государственном образовательном стандарте.

2. Непрерывное изучение и прогнозирование требований потребителей образовательной деятельности: абитуриентов, обучающихся и работодателей.

3. Постоянное улучшение качества образования посредством:

- поиска и использования новых образовательных технологий, направленных на оптимизацию учебного труда студентов;

- повышения уровня владения студентами техническим иностранным языком;

- внедрения новых методов и технологий оценки уровня знаний студентов и выпускников;

– единства учебной, научной и творческой деятельности, позволяющего студентам приобрести глубокие научные знания и профессиональные навыки, умение учиться и получать новые знания, в полной мере реализовать свой творческий потенциал;

– совершенствования воспитательной и внеучебной работы, укрепления в сознании студентов важности формирования в них гармонично развитых и высоконравственных личностей;

– создания внутри университета благоприятной среды, стимулирующей стремление к знаниям, свободное выражение мыслей, идей, творческих способностей и открывающей студентам путь к успеху;

– улучшения материально-технического обеспечения образовательного процесса.

4. Обеспечение обучающихся и выпускников возможностью получения «образования через всю жизнь», содействие их трудоустройству и успешной карьере.

## **2.2. Срок освоения ОПОП ВО**

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

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования 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 полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

## **2.3. Трудоемкость ОПОП ВО**

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых

образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

#### **2.4. Практическая подготовка в рамках реализации ОПОП ВО**

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 магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня, подтвержденное документом о высшем образовании.

Прием на обучение по программе осуществляется в соответствии с ежегодно утверждаемыми Правилами приема, размещенными на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в разделе «Абитуриентам».

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

#### **3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования –

программы бакалавриата по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (далее соответственно – выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

20 Электроэнергетика (эффективное использование и обслуживание технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии).

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 соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника выпускники по направленности Электроснабжение подготовлены для решения задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- эксплуатационный.

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

а) проектный:

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
- прогнозирование последствий принимаемых решений;
- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.

б) эксплуатационный:

- организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.

### **3.3. Направленность (профиль) программы**

При разработке программы магистратуры Университет устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

## **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 компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника программы	Описание индикаторов достижения универсальных компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1 Знает методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода ИД-2 УК-1 Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий ИД-3 УК-1 Владеет навыками выработки стратегии действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2 Знает особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании ИД-2 УК-2 Умеет управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла ИД-3 УК-2 Владеет навыками представления результатов хода реализации проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3 Знает особенности организации эффективной командной работы ИД-2 УК-3 Умеет выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели ИД-3 УК-3 Владеет навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	ИД-1 УК-4 Знает особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения ИД-2 УК-4 Умеет использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)

	академического и профессионального взаимодействия	ИД-3 УК-4 Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5 Знает способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ ИД-2 УК-5 Умеет демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов ИД-3 УК-5 Владеет навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6 Знает рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития ИД-2 УК-6 Умеет определять приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения ИД-3 УК-6 Владеет навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности



#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника программы	Описание индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 ОПК-1 Формулирует цели и задачи исследования ИД-2 ОПК-1 Определяет последовательность решения задач ИД-3 ОПК-1 Формулирует критерии принятия решения
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ОПК-2 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ИД-2 ОПК-2 Проводит анализ полученных результатов ИД-3 ОПК-2 Представляет результаты выполненной работы

#### 4.3. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенций выпускника программы	Описание индикаторов достижения профессиональных компетенций	Основание определения профессиональных компетенций (ПС, иные требования, предъявляемые к выпускникам на рынке труда)
Проектный Эксплуатационный	ПК-1. Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального	ИД-1 ПК-1 Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды	16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 № 590н

	<p>строительства и энергетических объектов</p>	<p>энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p> <p>ИД-2 ПК-1 Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок</p> <p>ИД-3 ПК-1 Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов</p>	
--	--	---	--

		капитального строительства и энергетических объектов	
	ПК-2. Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации	<p>ИД-1 ПК-2 Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы</p> <p>ИД-2 ПК-2 Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p> <p>ИД-3 ПК-2 Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов</p>	

		капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ	
	ПК-3. Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	ИД-1 ПК-3 Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности ИД-2 ПК-3 Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление ИД-3 ПК-3 Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	
	ПК-4. Способен разрабатывать и применять математические и	ИД-1 ПК-4 Знает принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие	

	<p>компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов</p>	<p>прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов  ИД-2 ПК-4 Умеет разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов  ИД-3 ПК-4 Владеет средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов</p>	
--	---	---	--

## **5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы по решению организации

### **5.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график является приложением к учебному плану, в котором в виде таблицы условными знаками (по неделям) отражены виды учебной деятельности: теоретическое обучение, практики, промежуточная аттестация, государственная итоговая аттестация и периоды каникул. Форма календарного учебного графика приведена в приложении 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. Форма учебного плана приведена в приложении 2.

### **5.3. Матрица компетенций по направлению подготовки**

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ОПОП ВО по направлению подготовки приведена в приложении 3.

### **5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

В целях организации учебного процесса по образовательной программе разработаны и утверждены рабочие программы дисциплин и фонды оценочных средств (являются частью рабочей программы) в соответствии с

требованиями, определенными локальным нормативным актом НГИЭУ. Рабочие программы дисциплин представлены в Приложении 4

### **5.5. Рабочие программы практик**

В целях организации и проведения практической подготовки обучающихся разработаны и утверждены программы учебной (ознакомительной), учебной (профилирующей), производственной (научно-исследовательской), производственной (преддипломной) практик в соответствии с требованиями, определенными локальным нормативным актом НГИЭУ (Приложение 5).

### **5.6. Рабочая программа государственной итоговой аттестации**

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, в соответствии с локальным нормативным актом НГИЭУ. Представлена отдельным документом (Приложение 6).

### **5.7. 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. Рабочая программа воспитания является составной частью образовательной программы и представлена отдельным документом (Приложение 7).

### **5.8. 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. Календарный план воспитательной работы 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. Календарный план воспитательной работы представлен отдельным документом (Приложение 8).

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **6.1. Кадровое обеспечение**

6.1.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

6.1.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.1.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры 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).

6.1.5. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации 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).



6.1.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

## **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. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

### **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

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 бакалавриата**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки (при наличии). 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.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.



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 № 7 от 04.05.2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Ректор А. Е. Шамин  
 « 29 » мая 2023 г.

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистров  
 направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
 профиль Электроснабжение

<i>Форма обучения</i>	заочная
<i>Квалификация</i>	магистр
<i>Срок обучения</i>	2 года 6 месяцев
<i>Год начала подготовки</i>	2023
<i>Образовательный стандарт</i>	№ 147 от 28.02.2018 г.

**Составитель:**

Зав. кафедрой «Электрификация и автоматизация» / Д. Е. Дулепов /

**Согласовано:**

Проректор по учебной работе / Ж. В. Касимова /

Начальник учебного управления / Л. В. Шлыкова /

Директор инженерного института / Е. В. Воронов /



## МАТРИЦА

соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ОПОП ВО  
 Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень подготовки магистратура)  
 профиль (программа) Электроснабжение

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.О	Базовая часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.01	Иностранный язык	УК-4
Б1.О.02	Теория принятия решений	УК-1; ОПК-1
Б1.О.03	Проектный менеджмент	УК-2
Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.05	Организационное поведение	УК-3; УК-5; УК-6
Б1.В	Вариативная часть	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.01	Проектирование систем электроснабжения	ПК-1; ПК-2
Б1.В.02	Эксплуатация и монтаж электроустановок	ПК-1
Б1.В.03	Электротехнологические установки	ПК-1
Б1.В.04	Надежность электроэнергетических систем	ПК-1
Б1.В.05	Оптимизация систем электроснабжения	ПК-2; ПК-4
Б1.В.06	Технико-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике	ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Научные основы разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Современные проблемы науки и производства электроэнергии	ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-4
Б1.В.ДВ.02.01	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике	ПК-4
Б1.В.ДВ.02.02	Энергоаудит в промышленности	ПК-3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.03.01	Автоматизация и управление в системах электроснабжения	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.03.02	Современные проблемы автоматизации	ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-4
Б1.В.ДВ.04.01	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем	ПК-4
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностика, эксплуатация и ремонт электрооборудования	ПК-1
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-3
Б1.В.ДВ.05.01	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг	ПК-3
Б1.В.ДВ.05.02	Цифровая обработка сигналов	ПК-1
Б2	Практики, в том числе и научно-исследовательская работа (НИР)	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.01(У)	Учебная практика (Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	ОПК-1
Б2.В.02(Н)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	ОПК-1; ОПК-2
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	ПК-1; ПК-2
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Проектная практика)	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.05(Пд)	Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.Б	Базовая часть блока Б3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
ФТД	Факультативные дисциплины	ПК-1; ПК-3
ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-3
ФТД.В.01	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	ПК-1; ПК-3
ФТД.В.02	Общие правила устройства электроустановок	ПК-1; ПК-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

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Иностранный язык**  
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Гуманитарные науки</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	экзамены 1 зачеты с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	151	151	151	151
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	180	180	180	180



<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины: формирование и развитие умений Задачи дисциплины (модуля): Задачи дисциплины: - развитие умения анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - развитие умений осуществлять профессиональную коммуникацию на иностранном языке; - расширение общего и профессионального словарного запаса необходимого для профессионального и научного взаимодействия; - формирование умения самостоятельно работать с иностранным языком.</p>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: обучающихся осуществлять научное, профессионально ориентированное общение с Задачи дисциплины (модуля): Задачи дисциплины: - развитие умения анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - развитие умений осуществлять профессиональную коммуникацию на иностранном языке; - расширение общего и профессионального словарного запаса необходимого для профессионального и научного взаимодействия; - формирование умения самостоятельно работать с иностранным языком.</p>
1.3	<p>Цель освоения дисциплины: целью обмена опытом и информацией; совершенствование навыка владения иностранным Задачи дисциплины (модуля): Задачи дисциплины: - развитие умения анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - развитие умений осуществлять профессиональную коммуникацию на иностранном языке; - расширение общего и профессионального словарного запаса необходимого для профессионального и научного взаимодействия; - формирование умения самостоятельно работать с иностранным языком.</p>
1.4	<p>Цель освоения дисциплины: языком, уровень которого позволит использовать приобретенный языковой опыт в Задачи дисциплины (модуля): Задачи дисциплины: - развитие умения анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - развитие умений осуществлять профессиональную коммуникацию на иностранном языке; - расширение общего и профессионального словарного запаса необходимого для профессионального и научного взаимодействия; - формирование умения самостоятельно работать с иностранным языком.</p>
1.5	<p>Цель освоения дисциплины: профессиональной и научной деятельности Задачи дисциплины (модуля): Задачи дисциплины: - развитие умения анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - развитие умений осуществлять профессиональную коммуникацию на иностранном языке; - расширение общего и профессионального словарного запаса необходимого для профессионального и научного взаимодействия; - формирование умения самостоятельно работать с иностранным языком.</p>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Производственная практика (Преддипломная практика)

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

УК-4.1: Знает особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения

УК-4.2: Умеет использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)

УК-4.3: Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения

Уметь: использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)

Владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Иностранный язык в деловой коммуникации</b>					
1.1	Моя профессия /Тема/	1	0			
1.2	Рабочие обязанности и функции инженера /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.3	Рабочее расписание /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.4	Виды предложений /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.5	Речевые клише для подготовки диалогического высказывания /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.6	Деловая документация и этикет /Тема/	1	0			
1.7	Резюме и собеседование /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.8	Система времен глаголов изучаемого языка /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.9	Письменные и телефонные переговоры /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.10	Виды деловых писем /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий

1.11	Вводные слова /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.12	Речевые клише для написания делового письма /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
1.13	Промежуточная аттестация /ЗаО/	1	0	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Иностранный язык в профессиональной и академической коммуникации</b>					
2.1	Сельское хозяйство стран изучаемого языка и России /Тема/	1	0			
2.2	Электротехнологии Великобритании и США /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.3	Речевые клише для подготовки монологического высказывания /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.4	Электротехнологии в России /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.5	Сложное предложение /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.6	Сослагательное наклонение /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.7	История развития и инновации сельхозтехники /Тема/	1	0			
2.8	Инновации в электроэнергетике и электротехнике. Страдательный залог /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.9	Отрасли электроэнергетики и электротехники /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.10	История электроэнергетики и электротехники /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.11	Речевые клише для резюмирования текста /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.12	Работа с научными литературными источниками /Тема/	1	0			

2.13	Структура научной работы. Согласование времен /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.14	Аннотация и ключевые слова /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.15	Работа с научными статьями /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.16	Работа с аутентичными научными источниками /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.17	Написание и оформление научной работы /Тема/	1	0			
2.18	Речевые клише для аннотирования статьи /Пр/	1	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.19	Речевые клише для подготовки научного доклада /Ср/	1	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.20	Речевые клише для подготовки научной статьи /Ср/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.21	Правила оформления научной работы на изучаемом языке /Ср/	1	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий
2.22	Промежуточная аттестация /Экзамен/	1	13	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование, проверка индивидуальных заданий

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 к рабочей 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	Коваленко И. Ю.	Английский язык для физиков и инженеров: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барановская Т. А., Захарова А. В., Поспелова Т. Б., Суворова Ю. А.	Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Иванова О. Ф., Шиловская М. М.	Английский язык. Пособие для самостоятельной работы студентов (B1-C1): учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Полубиченко Л. В., Кожарская Е. Э., Моргун Н. Л., Шевырдяева Л. Н.	Английский язык для естественно-научных направлений: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.4	Алипичев А. Ю., Кузнецов А. Н.	Английский язык для аграрных вузов (В1-В2): учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Иностранный язык //эл. ресурс ( режим доступа URL)		
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
6.3.1.1	Windows 7 Professional		
6.3.1.2	MicrosoftOffice		
6.3.1.3	MicrosoftOffice 2010Standard		
6.3.1.4	Windows XP Professional		
6.3.1.5	Mirapolis Virtual Room		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
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
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.
120	«Кабинет иностранного языка и межкультурной коммуникации»	- Комплект учебной мебели (стулья с пюпитром – 25 шт.) - Моноблок – 1 шт. - Точка доступа TP-Link EAP110 – 1 шт. -Презентер LOGITECH R500 - 1 шт. - Кресло-мешок – 10 шт. - Ярусная скамья - Система видеоконференцсвязи – 1 шт. - Приемник системы синхронного перевода – 20 шт. - Наушники для ИК-приемника – 20 шт. - Кейс-устройство и хранения 40 приемников – 1 шт. -Гарнитура переводчика – 2 шт. -Цифровой передатчик системы синхронного перевода – 1 шт. - Пульт переводчика – 2 шт. - Излучатель системы синхронного перевода – 1 шт. -Интегрированная поворотная видеокамера – 2 шт. -Настенное крепление для камер – 2 шт. - Сервер – 1 шт.

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

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия*

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации;
2. Комплект тестовых заданий по 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 (экзамена)

1. Составьте монологическое высказывание на тему «Рабочие обязанности и функции инженера».
2. Составьте монологическое высказывание на тему «Рабочее расписание».
3. Составьте монологическое высказывание на тему «Письменные и телефонные переговоры».
4. Составьте монологическое высказывание на тему «Резюме и собеседование».
5. Составьте монологическое высказывание на тему «Виды деловых писем».
6. Составьте монологическое высказывание на тему «Сельское хозяйство Великобритании и США».
7. Составьте монологическое высказывание на тему «Сельское хозяйство в России».
8. Составьте монологическое высказывание на тему «Отрасли сельского хозяйства».
9. Составьте монологическое высказывание на тему «История сельхозтехники».
10. Составьте монологическое высказывание на тему «Инновации в сельском хозяйстве и техническом сервисе».
11. Составьте монологическое высказывание на тему «Электрификация сельскохозяйственного предприятия».
12. Составьте монологическое высказывание на тему «Электрооборудование на сельскохозяйственном предприятии».
13. Составьте монологическое высказывание на тему «Устройство сельскохозяйственных машин».
14. Расскажите о синтаксической системе изучаемого языка, видах предложений.
15. Расскажите о вводных словах изучаемого языка.
16. Расскажите о системе времен глаголов изучаемого языка.
17. Расскажите о видах сложных предложений изучаемого языка.
18. Расскажите о видах числительных изучаемого языка.
19. Расскажите о неличных формах глагола изучаемого языка.
20. Расскажите об использовании страдательного залога глагола изучаемого языка.
21. Составьте монологическое высказывание на тему «Электротехнологии Великобритании и США»
22. Составьте монологическое высказывание на тему «Электротехнологии в России»
23. Расскажите об использовании сослагательного наклонения в изучаемом языке.

24. Расскажите об основных речевых клише, использующихся для аннотирования статьи.

25. Расскажите о правилах согласования видовременных форм глаголов в сложных предложениях.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (4,5-5 баллов) выставляется, если студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину;

- оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется, если владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах);

- оценка «удовлетворительно» (1,5-2,5 балла) выставляется, если студент владеет основным объемом знаний по дисциплине, проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками;

- оценка «неудовлетворительно» (0-1 балл) выставляется, если студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

### Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированной компетенций

Код и наименование компетенции	Уровни сформированности компетенции			
	не сформирована (< 5 баллов)	начальный (5- 6,9 баллов)	базовый (7-8,9 баллов)	продвинутый (9-10 баллов)
	<b>Полнота знаний</b>			
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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
	<b>Полнота умений</b>			
	Не развиты умения и способности решать стандартные задачи, имеет место грубые ошибки	Показаны основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Показаны все основные умения, решены все типовые задания с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, с некоторыми недочетам	Показаны все основные умения, решены все основные задачи с несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<b>Полнота владение</b>				
При решении стандартных задач не показаны базовые навыки, имели место	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, имеются	Показаны базовые навыки при решении стандартных практических задач с	Показаны навыки при решении стандартных и нестандартных задач без ошибок и недочетов	



	грубые ошибки	недочеты	некоторыми недочетами	
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

### Комплект тестовых заданий

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

*УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия*

1. Choose the sequence of missing words in a phrase:

My ... who runs this ... is respectful to me and gives me the chance for ... .

- a. employer, rules, a trailer
- b. employee, farm, a praise
- c. employer, firm, a raise**

2. Choose the right answer to the question:

And when did you return from your business trip?

- a. - Last Thursday, the 12th of September!**
- b. - Oh, it seems to be issues of the day!
- c. - I do well! Getting ready for the conference.

3. Remake the sentence using complex subject:

It happened that he was at home at that time.

ОТВЕТ: **She happened to be at home at that time.**

4. Put the right missing word.

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

ОТВЕТ: **CV**

5. What expression is used to introduce the quotation?

- a. According to V. Smith, ...**
- b. In the authors' opinion, ...
- c. On the other hand, ...

6. Choose the right answer to the question.

6. Choose the correct word order of the sentence:

Tenant, crops, farmers, picking, of, hire, period, seasonal, the, for, workers.

ОТВЕТ: Tenant farmers hire seasonal workers for the period of picking crops.

7. Choose the odd word:

Valve, piston, harrow, cylinder

ОТВЕТ: harrow

8. Choose the right answer to the question:  
What raw materials can be produced out of poultry?

a. leather, milk

**b. eggs, down and feather**

c. wool, meat

9. Choose the right ending of the sentence:

Arable land takes the largest percentile ...

a. to till soil and to plant, cultivate, and harvest crops.

b. with axles, wheels and steering system as well.

**c. among other agricultural lands in Russia.**

10. Put the right missing word:

There are ... in the 4-stroke engines.

**Ответ:** valves

**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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Критерии оценки текущего контроля и промежуточной аттестации:

Оценка	Критерии оценки результатов обучения
«отлично»	студент исчерпывающе знает весь программный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В различных практических заданиях умеет самостоятельно пользоваться полученными знаниями. В устных ответах и письменных работах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок / или допускает 1-2 негрубые ошибки
«хорошо»	студент знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок. В письменных ответах (работах) допускает только незначительные ошибки
«удовлетворительно»	у студента обнаруживается знание основного программного учебного материала. При применении знаний на практике испытывает некоторые затруднения и преодолевает их с небольшой помощью учителя. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи. В письменных работах делает ошибки
«неудовлетворительно»	у студента обнаруживается незнание большей части программного материала, отвечает, как правило, лишь при помощи наводящих вопросов учителя, неуверенно. В устных и письменных работах присутствуют частые и грубые ошибки

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Теория принятия решений**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математика и вычислительная техника**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: зачеты с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: Приобретение магистрантами теоретических знаний и устойчивых навыков практического решения задач принятия решений, описываемых математическими моделями различных типов. Задачи дисциплины (модуля): - научить применять математические модели при решении поставленных задач и принятии решений; - способствовать освоению алгоритмов и методов нахождения оптимального решения в зависимости от типа задачи.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Базовые знания, умения, навыки высшей математики, приобретенные в результате освоения программы бакалавриата (специалитета)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
2.2.2	Технико-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>						
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>						
УК-1.1: Знает методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода						
УК-1.2: Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий						
УК-1.3: Владеет навыками выработки стратегии действий						
<b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b>						
ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования						
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач						
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
Знать: - базовые алгоритмы теории принятия решений, способствующие анализу проблемных ситуаций; - основные понятия теории принятия решений, используемые при формировании задач исследования.						
Уметь: - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе теории принятия решений; - определять последовательность решения задач принятия решений.						
Владеть: - выработки стратегий при принятии решений; - формулирования критериев принятия решений.						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль I. «Модели и методы принятия решений в условиях определенности»					
1.1	Модульная единица 1. «Основные понятия и определения» /Тема/	1	0			
1.2	Основные понятия и определения /Лек/	1	1	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой

1.3	Базовые понятия и определения. Основные классы концептуальных задач теории принятия решений. Характерные черты и основные этапы процесса принятия решений. Общая характеристика задач принятия решения /Ср/	1	8	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
1.4	Модульная единица 2. «Модели и методы математического программирования» /Тема/	1	0			
1.5	Общая и каноническая форма задачи линейного программирования. Симплексный метод /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
1.6	Практическое занятие № 1 «Задачи линейного программирования» /Пр/	1	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
1.7	Общая постановка задачи математического программирования. Задача 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. Первая и вторая теорема двойственности. Математическая модель транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи (метод вычеркивания, метод северо-западного угла и метод минимальной стоимости). Решение транспортной задачи линейного программирования методом потенциалов. Общая постановка задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Задача о замене оборудования. Задача оптимального распределения ресурсов. Распределение инвестиций для эффективного использования потенциала предприятия. Минимизация затрат на строительство и эксплуатацию предприятий /Ср/	1	44	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	Тестирование. Контрольная работа. Зачет с оценкой
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль II. «Принятие решений в условиях конфликта и неопределенности. Многокритериальные методы»					
2.1	Модульная единица 3. «Теоретико-игровые модели» /Тема/	1	0			
2.2	Матричные игры. Игры с природой /Лек/	1	1	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой

2.3	Практическое занятие № 2 «Нахождение решения игры. Критерии выбора оптимальной стратегии» /Пр/	1	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК- 1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Зачет с оценкой
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/	1	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК- 1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Контрольная работа. Зачет с оценкой
2.5	Модульная единица 4. «Многокритериальные задачи» /Тема/	1	0			
2.6	Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Весовые коэффициенты важности критериев. Процедуры оценки векторов. Процедуры поиска удовлетвори-тельных значений критериев. Понятие и этапы многокритериальной теории полезности (MAUT). Построение однокритериальных функций полезности. Проверка условий независимости. Определение весовых коэффициентов (коэффициентов важности) критериев. Определение полезности альтернатив. Метод SMART – простой метод многокритериальной оценки. Основные этапы подхода аналитической иерархии. Структуризация. Парные сравнения. Вычисление коэффициентов важности. Определение наилучшей альтернативы. Проверка согласованности суждений ЛПР. Система поддержки принятия решений. Кон-структивистский подход и его основные этапы. Методы ELEKTRE I, ELEKTRE II, EL-EKTRE III (этапы: разработка индексов, исследование множества альтернатив). Практическое применение методов ELEKTRE /Ср/	1	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК- 1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	Тестирование. Контрольная работа. Зачет с оценкой

2.7	Зачёт с оценкой /ЗаО/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК- 1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	Зачёт 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	Горелик, В. А.	Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016
Л1.2	Тремясов В. А., Кривенко Т. В.	Теория принятия решений в электроэнергетике	Красноярск: СФУ, 2020

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глухова, Н. В.	Теория принятия решений: учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017
Л2.2	Доррер Г. А.	Теория принятия решений: учебное пособие для студентов направления 230100.62 – информатика и вычислительная техника	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2013
Л2.3	Г о. А.	Теория принятия решений. Задачи и методы исследования операций и принятия решений: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2009
Л2.4	Ростовцев В. С.	Теория принятия решений: учебное пособие	Киров: ВятГУ, 2021

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная информационно-образовательная среда ВУЗа
----	--

#### 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
---------	--------

### 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"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant</li><li>- 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный</li><li>- Усилитель DSPPA DA-2250</li><li>- Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T</li><li>- Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SR-RAL9004</li></ul>
112	«Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»	<ul style="list-style-type: none"><li>- Комплект учебной мебели</li><li>- Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт</li><li>- Мобильное крепление - 1 шт.</li><li>- Интерактивный флипчарт Hanshin</li><li>- Ионизатор</li></ul>

#### **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 «Теория принятия решений» используются следующие оценочные средства:

1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.
2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции.
3. Контрольная работа.

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 общую задачу линейного программирования. Приведите пример применения задач линейного программирования в профессиональной деятельности.
5. Запишите и поясните стандартную и каноническую формы представления задач линейного программирования.
6. Сформулируйте правила приведения общей задачи линейного программирования к канонической форме.
7. Сформулируйте и объясните алгоритм симплекс-метода.
8. Поясните суть метода искусственного базиса.
9. Сформулируйте взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Изложите экономическую интерпретацию двойственных задач.
10. Сформулируйте теоремы двойственности и следствия из них.
11. Составьте и объясните экономико-математическую модель транспортной задачи.
12. Сформулируйте методы нахождения опорного решения транспортной задачи: метод минимальной стоимости, метод северо-западного угла, метод вычеркивания.
13. Изложите метод потенциалов решения транспортной задачи.
14. Сформулируйте общую задачу нелинейного программирования.
15. Изложите суть метода множителей Лагранжа.
16. Сформулируйте общую задачу динамического программирования.
17. Объясните принцип оптимальности и запишите уравнения Беллмана.
18. Сформулируйте задачу о замене оборудования.
19. Сформулируйте задачу оптимального распределения ресурсов.
20. Сформулируйте задачу минимизации затрат на строительство и эксплуатацию предприятий.
21. Сформулируйте основные понятия и определения теории игр. Дайте классификацию игр.
22. Объясните решение матричных игр с седловой точкой. Дайте определение цены игры, оптимальных стратегий.
23. Сформулируйте теорему фон Неймана.
24. Дайте определение смешанных стратегий, выигрыша в смешанных стратегиях.
25. Объясните порядок приведения антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования.
26. Сформулируйте основные понятия и определения игр с природой.
27. Сформулируйте критерии Байеса и Лапласа, критерий Вальда.
28. Сформулируйте критерий Гурвица, критерий Сэвиджа.
29. Сформулируйте многокритериальную задачу линейного программирования.
30. Сформулируйте понятие и объясните этапы многокритериальной теории полезности (MAUT).
31. Изложите суть метода SMART – простого метода многокритериальной оценки.
32. Сформулируйте и объясните основные этапы подхода аналитической иерархии.
33. Изложите суть метода ELEKTRE I.
34. Изложите суть методов ELEKTRE II, ELEKTRE III.

Примерный перечень практических заданий:

Задача 1. Решить задачу линейного программирования:

$$Z = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$$

Задача 2. Найти оптимальное распределение поставок (решить транспортную задачу):

	$b_j$	15	25	20
$a_i$	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.

### Критерии оценки:

Уровни сформированности компетенции	Количество баллов	Оценка успеваемости студента	Характеристика сформированности компетенции
Не сформирована	<5 баллов	«2» (неудовлетворительно)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач
Начальный	5-6,9 баллов	«3» (удовлетворительно)	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	«4» (хорошо)	Сформированность компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач
Продвинутый	9-10 баллов	«5» (отлично)	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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)

№ 1.

Расставь этапы математического моделирования при принятии 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 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<sub>1</sub>, П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub> и П<sub>4</sub>. 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 <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>
Р <sub>1</sub>	4	2	2	3
Р <sub>2</sub>	1	1	2	3
Р <sub>3</sub>	3	1	2	1
Цена (ден.ед)	14	10	14	11

Тогда математическая модель задачи, необходимая для принятия организационно-управленческого решения, имеет вид

1)

$$F = 14x_1 + 10x_2 + 14x_3 + 11x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 35 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 30 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 40 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,4}$$

2)

$$F = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 35 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 30 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 40 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,4}$$

3)

$$F = 35x_1 + 30x_2 + 40x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 14 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 10 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 14 \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 11 \end{cases}$$

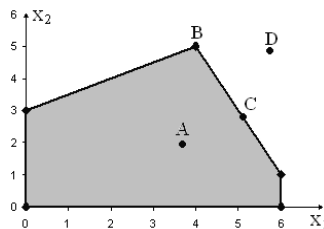
$$x_j \geq 0, j = \overline{1,3}$$

Ответ: 1)

№ 4.

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

№ 5.

Максимальное значение целевой функции

$$Z = 3x_1 + x_2,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

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 <sup>6</sup>		70 <sup>2</sup>		10 <sup>0</sup>
60	15 <sup>4</sup>			45 <sup>3</sup>	
70	15 <sup>8</sup>	55 <sup>9</sup>			

значение функции будет равно ...

Ответ: 1070

№ 8.

Порядок производной функции в необходимом условии оптимальности при решении задачи безусловной оптимизации – \_\_\_\_\_.

(Введите ответ)

Ответ: первый

№ 9.

Задача принятия решений в условиях неопределенности, когда игрок взаимодействует с окружающей средой называется ...

(Введите ответ)

Ответ: игрой с природой

№ 10.

Метод динамического программирования применяется для решения

- 1) многошаговых задач
- 2) задач, которые нельзя представить в виде последовательности отдельных шагов
- 3) только задач линейного программирования
- 4) задач макроэкономики

Ответ: 1)

**(по компетенции ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки)**

№ 1.

Результат мыслительной деятельности человека, приводящий к каким-либо выводам и нужным действиям называют \_\_\_\_\_

(Введите ответ)

Ответ: решением

№ 2.

Способ выражения различий в оценке альтернативных вариантов с точки зрения участников процесса выбора – это \_\_\_\_\_

(Введите ответ)

Ответ: критерий

№ 3.

Какой знак используется в системе ограничений (кроме ограничения, связанных с неотрицательностью переменных)?

Укажите верное соответствие

- |  |           |
|--|-----------|
| I. в стандартной форме задачи линейного программирования   | a. $\geq$ |
| II. в канонической форме задачи линейного программирования | b. $\leq$ |
|  | 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?

(Введите ответ)

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.

Метод оптимизации, в котором осуществляется переход задачи с ограничениями к задаче без ограничений – метод \_\_\_\_\_.

(Введите ответ)

Ответ: множителей Лагранжа

№ 7.

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)

№ 8.

Матричная игра  $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \end{pmatrix}$  сводится к следующей задаче линейного программирования

$$Z = x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$1) \begin{cases} 2x_1 \geq 1 \\ -3x_1 + 5x_2 \geq 1 \\ x_1 + 4x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$Z = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$2) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 \geq 1 \\ 5x_2 + 4x_3 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

3) нет правильного ответа

Ответ: 1)

№ 9.

Метод анализа иерархий предполагает ...

- 1) декомпозицию проблемы на простые составляющие части
- 2) иерархическое представление задачи
- 3) разработку оптимальной структуры управления

Ответ: 2)

№ 10.

Динамическое программирование – это метод оптимизации многошаговых задач в условиях

- 1) отсутствия обратной связи (последствия) и аддитивности целевой функции .
- 2) учета обратной связи (последствия) и аддитивности целевой функции
- 3) отсутствия обратной связи (последствия) и неаддитивности целевой функции

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 %

**Комплект примерных заданий для контрольной работы**

**(ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки)**

**Задание № 1**

Решить симплексным методом задачу линейного программирования

Вариант	ЗЛП	Вариант	ЗЛП
1	$Z = 3x_1 + 9x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 8 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$	6	$Z = 3x_1 + 9x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 8 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$
2	$Z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$	7	$Z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$
3	$Z = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$	8	$Z = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$
4	$Z = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$	9	$Z = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$
5	$Z = x_1 - x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$	10	$Z = x_1 - x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$ $x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$

**Задание № 2**

Для игр, заданных следующими платежными матрицами, найти нижнюю и верхнюю чистые цены, установить наличие седловых элементов в платежных матрицах (найти решение игры)

Вариант	Матрица	Вариант	Матрица
1	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & -4 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	6	$\begin{pmatrix} 7 & 1 & 9 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}$	7	$\begin{pmatrix} 6 & 3 & 3 & 6 \\ 8 & 7 & 5 & 9 \\ 4 & 5 & 0 & -3 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 9 & 5 & 6 & 7 \\ 1 & 4 & 3 & 8 \\ 6 & 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$	8	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 6 & 9 & 5 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & -4 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 7 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \end{pmatrix}$	9	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 & 2 & 2 \\ 5 & -1 & -3 & 8 & 9 \\ 0 & 4 & -2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 & 3 \\ 1 & 1 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 12 & 11 & 9 \end{pmatrix}$	10	$\begin{pmatrix} 5 & 8 & 3 & 2 \\ 7 & 9 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 5 & -2 \end{pmatrix}$



Задание № 3

По заданной таблице эффективностей найти оптимальный вариант, используя критерии Лапласа, Вальда, Гурвица с показателем 0,8 и Сэвиджа

Вариант	Таблица					Вариант	Таблица													
1		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	6		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	4	5	6	7	9		
	A <sub>1</sub>	8	12	14	5		A <sub>2</sub>	3	4	6	5	6		A <sub>3</sub>	7	6	10	8	11	
	A <sub>2</sub>	9	10	11	10		A <sub>3</sub>	7	6	10	8	11		A <sub>4</sub>	8	5	4	7	3	
	A <sub>3</sub>	2	4	9	22															
	A <sub>4</sub>	12	14	10	1															
A <sub>5</sub>	15	6	7	14																
2		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>4</sub>	7		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	4	9	5	3			
	A <sub>1</sub>	1	3	5	2	8		A <sub>2</sub>	7	8	6	9		A <sub>3</sub>	7	4	2	6		
	A <sub>2</sub>	4	7	4	-5	8		A <sub>4</sub>	8	3	4	7								
	A <sub>3</sub>	-4	3	2	7	3														
3		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	8		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	3	-2	5	-1			
	A <sub>1</sub>	4	5	6	7	9		A <sub>2</sub>	4	0	6	1		A <sub>3</sub>	2	-1	3	2		
	A <sub>2</sub>	3	4	6	5	6		A <sub>4</sub>	1	3	7	4								
	A <sub>3</sub>	7	6	10	8	11														
A <sub>4</sub>	8	5	4	7	3															
4		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	9		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	1	3	5	2	8		
	A <sub>1</sub>	4	9	5	3		A <sub>2</sub>	4	7	4	-5	8		A <sub>3</sub>	-4	3	2	7	3	
	A <sub>2</sub>	7	8	6	9															
	A <sub>3</sub>	7	4	2	6															
A <sub>4</sub>	8	3	4	7																
5		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	10		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	8	12	14	5				
	A <sub>1</sub>	3	-2	5	-1		A <sub>2</sub>	9	10	11	10		A <sub>3</sub>	2	4	9	22			
	A <sub>2</sub>	4	0	6	1		A <sub>4</sub>	12	14	10	1		A <sub>5</sub>	15	6	7	14			
	A <sub>3</sub>	2	-1	3	2															
A <sub>4</sub>	1	3	7	4																

Задание № 4

Определить согласованность матрицы парных сравнений

Вариант	Матрица	Вариант	Матрица
1	$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 9 \\ \frac{1}{5} & 1 & 7 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{7} & 1 \end{pmatrix}$	6	$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 9 \\ \frac{1}{5} & 1 & 7 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{7} & 1 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \frac{1}{2} & 1 & 4 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & 1 \end{pmatrix}$	7	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \frac{1}{2} & 1 & 4 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & 1 \end{pmatrix}$

3	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \frac{1}{2} & 1 & 5 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & 1 \end{pmatrix}$	8	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \frac{1}{2} & 1 & 5 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & 1 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 9 \\ \frac{1}{7} & 1 & 5 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{5} & 1 \end{pmatrix}$	9	$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 9 \\ \frac{1}{7} & 1 & 5 \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{5} & 1 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ \frac{1}{2} & 1 & 3 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & 1 \end{pmatrix}$	10	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ \frac{1}{2} & 1 & 3 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & 1 \end{pmatrix}$

**Критерии оценивания:**

Задание	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	Итого
Максимальная балльная оценка сформированности компетенции	3	3	2	2	10

**Задание № 1 – Задание № 2**

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 один - два недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
3,0	задание выполнено полностью; в решении нет пробелов и ошибок; выводы логичные и грамотные

**Задание № 3 – Задание № 4**

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 один – 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

Уровни сформированности компетенций	Балльная оценка сформированности компетенций	Оценка успеваемости студента
1 уровень: компетенция не сформирована	менее 5	«2» (неудовлетворительно)
уровень: начальный уровень	5 – 6,9	«3» (удовлетворительно)
3 уровень: базовый уровень	7 – 8,9	«4» (хорошо)
4 уровень: продвинутый уровень	9 – 10	«5» (отлично)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по оцениванию результатов освоения дисциплины «Теория принятия решений»**  
**обучающимися**

Для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине применяются **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

*Текущий контроль* по дисциплине осуществляется на практических занятиях (опрос, решение задач) в соответствии с установленными в рабочей программе контрольными мероприятиями, с учетом контроля посещаемости занятий.

***Критерий оценивания устного ответа***

«5» (отлично) – студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.

«4» (хорошо) – студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.

«3» (удовлетворительно) – студент освоил основные положения темы практического занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений.

«2» (неудовлетворительно) – студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.

***Критерий оценивания практической части***

«5» (отлично) – студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

«4» (хорошо) – студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.

«3» (удовлетворительно) – студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.

«2» (неудовлетворительно) – студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.

***Критерии оценки контрольной работы***

«5» (отлично) – решено верно более 90% заданий, 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, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ.

«4» (хорошо) – решено верно 70-89% задан или 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.

«3» (удовлетворительно) – решено верно 55-69% заданий или 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.

«2» (неудовлетворительно) – решено верно менее половины заданий или допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### ***Критерии оценки тестирования***

5» (отлично) – количество верных ответов в интервале: 86-100%

«4» (хорошо) – количество верных ответов в интервале: 72-85%

«3» (удовлетворительно) – количество верных ответов в интервале: 51-71%

«2» (неудовлетворительно) – количество верных ответов в интервале: 0-50%

*Промежуточная аттестация* студентов проводится в форме зачета с оценкой в соответствии с графиком учебного процесса и рабочим учебным планом при личной явке студентов. Зачет с оценкой проводится в устной форме. Результаты зачета с оценкой заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

### ***Критерии оценки зачета с оценкой:***

«5» (отлично) – 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 (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«4» (хорошо) – 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.

«3» (удовлетворительно) – 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.

«2» (неудовлетворительно) – 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.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Проектный менеджмент

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Организация и менеджмент</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	зачеты 1

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины «Проектный менеджмент» состоит в развитии проектного мышления у обучающихся. Освоение дисциплины предполагает введение в проблематику управления проектами и изучение методологии управления проектами, ознакомление обучающихся с инструментами и методами управления проектами на всех этапах жизненного цикла проекта, начиная с инициализации проекта, планирования его работ, организации их использования и контроля и кончая завершением.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дать обучающимся глубокие фундаментальные теоретические и практические знания, умения и навыки в области управления проектами;</li> <li>- сформировать у них чувство ответственности за обоснованность принимаемых управленческих решений;</li> <li>- изучение основных принципов разработки концепции и целей проекта, а также со-временных программных средств и информационных технологий, используемых в управлении проектами;</li> <li>- освоение основных методов проектного анализа и математическим аппаратом оценки эффективности и риска проектов;</li> <li>- формирование практических навыков в управлении проектами и использовании пакетов прикладных программ для управления проектами.</li> </ul>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Организационное поведение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика (Преддипломная практика)

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>						
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>						
УК-2.1: Знает особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании						
УК-2.2: Умеет управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла						
УК-2.3: Владеет навыками представления результатов хода реализации проекта						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
<p>Знать: -основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории; -основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач.</p> <p>Уметь: -сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; -определять ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Владеть: -навыками анализа информации и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки; -навыками проектирования решения задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач.</p>						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Проектный менеджмент</b>					
1.1	Модульная единица 1. Основы проектного менеджмента /Тема/	1	0			
1.2	Модульная единица 1. Основы проектного менеджмента /Лек/	1	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;

1.3	Модульная единица 1. Основы проектного менеджмента /Пр/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;
1.4	Модульная единица 1. Основы проектного менеджмента /Ср/	1	47	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;
1.5	Модульная единица 6. Управление рисками проекта /Тема/	1	0			
1.6	Модульная единица 6. Управление рисками проекта /Лек/	1	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;
1.7	Модульная единица 6. Управление рисками проекта /Пр/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;
1.8	Модульная единица 6. Управление рисками проекта /Ср/	1	47	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;
1.9	Зачёт /Зачёт/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1. Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации; 2. Комплект тестовых заданий по каждой компетенции;

### 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	Зуб А. Т.	Управление проектами: 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	Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А.	Управление проектами: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А.	Управление проектами: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2023

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Федеральный образовательный портал ЭСМ (Экономика. Социология. Менеджмент)
Э2	Российской Ассоциации управления проектами «Совнет»
Э3	Международной Ассоциации Управления Проектами IPMA

### 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	Windows 8.1Professional
6.3.1.3	7 zip

### 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
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 Проектор ViewSonic Веб-камера Logitech C930e Презентер Oklick 695P Экран настенный для проектора HDMI разветвитель 2x4 Switch/Splitter
146	«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа»	- Комплект учебной мебели - Доска-перевертыш маркерная – 1 шт. - Клавиатура - 1 шт. - Компьютерная мышь – 1 шт. - Монитор BENQ – 1 шт. - Системный блок – 1 шт. - Smart Podium SMART – 1 шт. - Трибуна – 1 шт. - Smart Board – 1 шт. - Проектор Epson – 1 шт. - Стенд РссельхозБанк – 2 шт. - Бесперебойник – 1 шт. - Бактериальный рециркуляр Поток 100/02 – 1 шт.



147	«Аудитория самостоятельной работы обучающихся»	<ul style="list-style-type: none"><li>- Комплект учебной мебели</li><li>- Принтер Куисега – 3 шт</li><li>- Монитор ЛОС – 12 шт</li><li>- Системный блок – 12 шт</li><li>- Компьютерная мышь – 12 шт</li><li>- Клавиатура – 12 шт.</li><li>- Трибуна -1 шт.</li><li>- Интерактивный дисплей – 1 шт.</li><li>- Стенд «Классификация информационных программ» - 1 шт.</li><li>- Стенд «1С Бухгалтерия 8.0» - 1 шт.</li><li>- Информационный стенд – 2 шт.</li><li>- Стенд «Программные продукты» - 1 шт.</li><li>- Стенд «WorldSkills Russia» - 1 шт.</li><li>- Бесперебойник – 1 шт.</li><li>- Бактериальный рециркуляр Поток 100/02 – 1 шт.</li></ul>
-----	--	--

**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

Результатом освоения дисциплины является сформированность следующих компетенций:  
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

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<sup>1</sup>

1. Охарактеризуйте понятие и сущность «проектный менеджмент»?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы и особенности становления проекта, как формы деятельности.
3. Охарактеризуйте стадию «Инициация проекта».
4. Охарактеризуйте стадию «Организация и контроль выполнения работ».
5. Охарактеризуйте стадию «Анализ и регулирование выполнения проекта».
6. Назовите и опишите ключевые критерии успешного завершения проекта.
7. Перечислите основные подходы управления проектами.
8. Перечислите и охарактеризуйте ключевые показатели проекта.
9. Охарактеризуйте понятие «стратегическая перспектива».
10. Опишите какое влияние оказывает проект на стратегическое развитие организации.
11. Охарактеризуйте основные особенности инвестиционного проекта.
12. Охарактеризуйте понятие и сущность социального проектирования.
13. Охарактеризуйте основные особенности социального проекта.
14. Охарактеризуйте сущность понятия «планированием проекта по временным параметрам».
15. Охарактеризуйте сущность понятия «планированием проекта по стоимостным параметрам».
16. Перечислите процессы и уровни планирования проекта.
17. Охарактеризуйте процесс сетевого планирования проекта.
18. Перечислите формы документов, которые формируются при оформлении плана проекта.
19. Опишите суть ресурсного планирования.
20. Охарактеризуйте понятия «бюджет» и «смета затрат» на реализацию проекта?
21. Охарактеризуйте, что включает в себя процесс формирования команды.
22. Опишите принципы, заложенные в процессе формирования команды.
23. Перечислите основные этапы развития команды проекта.
24. Опишите роль руководителя проектной команды?
25. Опишите, что включает в себя сущность команды проекта.
26. Опишите процесс трансформации команды проекта.
27. Опишите процесс оценки деятельности команды проекта.
28. Опишите роль команды в успехе реализации проекта.
29. Назовите основные понятия и их определения коммуникаций проекта.
30. Охарактеризуйте внутренние коммуникации проекта.
31. Охарактеризуйте внешние коммуникации проекта.
32. Перечислите основные группы стейкхолдеров проекта.
33. Перечислите основные современные тенденции управления коммуникациями в проектном менеджменте.
34. Раскройте сущность процесса управления изменениями в проекте.
35. Опишите процесс выстраивания структура партнеров проекта.
36. Охарактеризуйте особенности управления конфликтами в проектной команде.
37. Назовите, что входит в основу методики управления коммуникациями проекта.

---

<sup>1</sup> формулировка вопросов должна носить компетентностно-ориентированный характер (начинаться с глагола: охарактеризуйте, обоснуйте, докажите, проанализируйте и т.д.)

38.Опишите основные отличия принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности.

39.Перечислите основные причины возникновения неопределенности.

40.Назовите основоположников классической теории экономического риска. В чем они видели сущность экономического риска?

41.Как описывали экономический риск представители неоклассической теории?

42.Дайте определение риска как экономической категории.

43.Перечислите ключевые вопросы управления рисками проекта.

44.Назовите основные особенности «акционерное общество».

45.Назовите основные особенности «государственное муниципальное предприятие».

46.Назовите основные особенности «общество с дополнительной ответственностью».

47.Назовите основные особенности «хозяйственное товарищество».

48.Назовите основные особенности «общество с ограниченной ответственностью».

49.Назовите основные особенности формирования паспорта проекта.

50.Назовите основные особенности по оформлению и представлению иллюстративного материала проекта.

### Примерный комплект учебных задач

#### Задача 1.

В таблице 1 представлен календарный план реализации социального проекта «Career Advice». Визуализируйте временные периоды реализации проекта при помощи инструмента MS Excel – «Диаграмма Гантта».

Таблица 1 – Календарный план реализации проекта «Career Advice»

№	Задача	Метод/Мероприятие	Сроки (дд.мм.гггг)
1	Формирование команды проекта	Формирование команды во время деловой игры в рамках проекта «Молодежный кадровый резерв». Представление модели проекта в сфере «Образование»	20.12.2019 – 25.12.2019
2	Формирование целей и задач проекта	Серия встреч команды и совместное обсуждение модели проекта. В ходе обсуждения были распределены роли в команде, поставлена цель, разработан паспорт проекта и сделана декомпозиция задач	28.12.2019 – 28.12.2019
3	Разработка технического задания	Анкетирование целевой аудитории выявило потребность будущих пользователей платформы, что помогло сформировать техническое задание. На данном этапе было детально прописано описание будущего сайта. Полученные результаты предполагается задействовать в дальнейшем функционировании объекта.	01.03.2020 – 02.03.2020
4	Анализ рынка	Привлечение экспертов помогло сделать анализ рынка и просчитать жизнеспособность продукта. Во время консультации были прописаны сегменты, проблемы, конкуренты. Сделано структурирование функций объекта и утвержден пошаговый план	25.03.2020-30.03.2020
5	Разработка сайта	Сформирован макет готового проекта, представлен шаблон сайта.	15.05.2020-01.07.2020

**Задача 2.** В процессе реализации проекта строительства жилого дома были проведены следующие работы: покупка земельного участка, получение разрешения на строительство, проектирование дома, земляные работы, возведение фундамента, возведение стен и перекрытий, кровля крыши, наружная отделка дома, подведение коммуникаций, ввод дома в эксплуатацию и получение правоустанавливающих документов.

**Задание:** Распределите функционал участника каждого этапа реализации проекта. Результаты оформите в таблицу.

Таблица 2 – Функционал участника проекта

Этап реализации проекта	Обязанности (функционал)
Покупка земельного участка	...
...	...

**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<sup>2</sup>**

(полный комплект тестовых заданий размещен в электронной информационно-образовательной среде университета на странице курса (режим доступа <https://ngiei.mcdir.ru/enrol/index.php?id=20892>))

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

1. Организационную структуру строят с учетом состава и содержания, а также трудоемкости функций управления. **(Верно)**

2. Факторы, учитываемые при выборе наиболее приемлемой с точки зрения условий реализации проекта формы:

- a) Все ответы верны
- b) Нет правильного ответа
- c) **Сложность проекта**
- d) **Требования заказчика**

<sup>2</sup> Тестовые задания, направлены на оценку сформированности компетенций по каждому элементу дисциплины. Комплект тестовых заданий, представленный в ФОС должен содержать 10 вопросов и которых: 6 заданий закрытого типа (задания с выбором нескольких ответов, задания на сопоставление, задания на установление правильной последовательности), 4 задания открытого типа (задания на дополнение, задания с развернутым ответом)

- e) Уровень коммуникации
- f) Система целеполагания
- 3. Установите соответствие:
  - a) Формальные цели – являются критериями оценки состояния проекта и полезности деятельности, который формируется из мотивации деятельности тех лиц, которые принимают решения
  - b) Реальные цели – являются путями достижения формальных целей (продукция, которую необходимо произвести, ее количество и качество, необходимое количество ресурсов, их количество и качество)
- 4. Стадия календарного планирования проекта включает (определение графиков потребности проекта в ресурсах)
- 5. Среди самых значимых причин необходимости составления планов, выделяют:
  - a) Координирующая роль планов
  - b) Неопределённость будущего
  - c) Все ответы верны
  - d) Нет правильного ответа
  - e) Детерминированность элементов внешней среды
  - f) Динамичность рынка
- 6. К задачам планирования проекта относятся:
  - a) Все ответы верны
  - b) Нет правильного ответа
  - c) Утверждение плана проекта
  - d) Уточнение объема работ и состава проекта
  - e) Разработка бюджета проекта и реального расписания (или отдельных его этапов)
- 7. Основным инструментом интеграции участников проекта является (план) проекта.
- 8. К этапам анализа проблем относится:
  - a) Прогноз состояния
  - b) Все ответы верны
  - c) Нет правильного ответа
  - d) Анализ показателей внешней среды
  - e) Анализ внутренних характеристик
  - f) Структурирование имеющихся проблем
- 9. В проектном менеджменте можно выделить четыре типа оценок:
  - a) грубый порядок величины, порядок величины, бюджетная оценка, точная оценка
  - b) параметрическая оценка, оценка «снизу вверх», оценка «сверху вниз», оценка по аналогам
- 10. Требования, предъявляемые к руководителю проекта:
  - a) Осуществлять внешнюю коммуникацию с участниками проекта
  - b) Эффективно организовать начало работ по проекту
  - c) Эффективно распределять работы по проекту между членами команды
  - d) Управлять изменениями
  - e) Нет правильного ответа

**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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система оценки.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачёта. 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
<b>Текущий контроль</b>	<b>60</b>	
Посещение занятий и наличие конспектов лекций и практик оформленных обучающимся собственноручно по всем модульным единицам	60	
<b>Промежуточная аттестация – зачёт</b> <i>Теоретический вопрос 1 -10 баллов</i> <i>Теоретический вопрос 2 -10 баллов</i> <i>Практический вопрос 1-20 баллов</i>	<b>40</b>	
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

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Теория и практика инженерного исследования**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: экзамены 2  
зачеты с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	8	8			8	8
Практические	12	12			12	12
Итого ауд.	20	20			20	20
Контактная работа	20	20			20	20
Сам. работа	156	156	27	27	183	183
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	180	180	36	36	216	216

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Изучение возможности вероятностных и</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>2. Составление модели исследований;</li> <li>3. Планирование эксперимента;</li> <li>4. Проведение экспериментального исследования.</li> <li>5. Обработка и оформление результатов научного исследования</li> </ol>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: статистических методов оценки и анализа надёжности электроустановок,</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>2. Составление модели исследований;</li> <li>3. Планирование эксперимента;</li> <li>4. Проведение экспериментального исследования.</li> <li>5. Обработка и оформление результатов научного исследования</li> </ol>
1.3	<p>Цель освоения дисциплины: систем электроэнергетики и электроснабжения в инженерном исследовании.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>2. Составление модели исследований;</li> <li>3. Планирование эксперимента;</li> <li>4. Проведение экспериментального исследования.</li> <li>5. Обработка и оформление результатов научного исследования</li> </ol>
1.4	<p>Цель освоения дисциплины: Планирование экспериментов, изучение методик проведения эксперимента.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>2. Составление модели исследований;</li> <li>3. Планирование эксперимента;</li> <li>4. Проведение экспериментального исследования.</li> <li>5. Обработка и оформление результатов научного исследования</li> </ol>
1.5	<p>Цель освоения дисциплины: Анализ, обработка и оформление результатов научного исследования.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>2. Составление модели исследований;</li> <li>3. Планирование эксперимента;</li> <li>4. Проведение экспериментального исследования.</li> <li>5. Обработка и оформление результатов научного исследования</li> </ol>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Проектирование систем электроснабжения
2.1.2	Теория принятия решений
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b>	



ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования						
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач						
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения						
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>						
ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи						
ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов						
ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
Знать: Необходимые методы исследования для решения поставленной задачи Цели и задачи исследования						
Уметь: Проводить анализ полученных результатов Определять последовательность решения задач						
Владеть: Представлять результаты выполненной работы Формулировать критерии принятия решения						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании</b>					
1.1	Модульная единица 1. Теория погрешностей и практика их оценки /Тема/	1	0			
1.2	Основные источники погрешностей. Классификация погрешностей. Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей. Формы представления результатов измерений /Лек/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Виды погрешностей измерений; Погрешности вычислений; Методы оценки случайных погрешностей; Математическая модель погрешности измерений; Оценка случайных погрешностей измерений; Законы распределения случайных величин; Оценка погрешностей результатов прямых измерений с многократными наблюдениями. /Ср/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Модульная единица 2. Основы математического анализа результатов экспериментального исследования /Тема/	1	0			

1.5	<p>Основные понятия, используемые в математической обработке данных. Роль математических методов. Нормальный закон распределения случайной величины. Эмпирические распределения и числовые характеристики; измерения и их погрешности, предварительная обработка экспериментальных и опытных данных, статистическое оценивание характеристик случайной величины, проверка статистических гипотез, корреляционно-регрессионный анализ, подбор эмпирических формул и сглаживание, некоторые задачи анализа экспериментальных данных, экстраполяция и интерполяция, полный факторный эксперимент, метод дробных реплик, оптимизация, метод крутого восхождения, симплексный метод, ортогональное центральное планирование, ротatable планирование, современные средства планирования эксперимента, программные средства статистической обработки результатов эксперимента /Лек/</p>	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	<p>Основные задачи математической статистики /Пр/</p>	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	<p>Эмпирические распределения и числовые характеристики Программные средства статистической обработки результатов эксперимента Средства планирования эксперимента; Математическая обработка экспериментальных данных - статистическая проверка гипотез Регрессионные многофакторные линейные модели /Ср/</p>	1	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.8	<p>Модульная единица 3. Теоретические методы исследования. /Тема/</p>	1	0			
1.9	<p>Виды теоретических методов. Основные мыслительные операции, применяемые в теоретических методах исследования. Основные теоретические методы научного исследования. Моделирование как метод исследования. Информационное обеспечение научных исследований. Информационный поиск. Цитирование научных публикаций /Лек/</p>	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.10	<p>Выбор теоретического метода исследования /Пр/</p>	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

1.11	Цель теоретических исследований; Задачи теоретических исследований; Стадии теоретических исследований; Возможности теоретических исследований Недостатки и преимущества теоретических исследований; Необходимость синтеза в научном исследовании; /Ср/	1	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.12	Модульная единица 4. Аналитические методы, аналитические с использованием эксперимента, вероятностно-статистические, методы системного анализа. /Тема/	1	0			
1.13	Понятие пространства элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные законы распределения дискретных случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей. Зависимость и коррелированность случайных величин. Случайные функции, случайные процессы и потоки случайных событий. Особенности обработки статистических данных. Методы анализа и оценки статистического материала /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.14	Методы анализа и оценки статистического материала /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.15	Основы статистического анализа данных; Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ; Основы проверки статистических гипотез; Программы средства статистической обработки экспериментальных данных; Законы распределения дискретной случайной величины; Теория вероятностей и математическая статистика в принятии /Ср/	1	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.16	Зачет с оценкой /Тема/	1	0			
1.17	Зачет с оценкой /ЗаО/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Модели исследований. Экспериментальные исследования					
2.1	Модульная единица 5. Роль эксперимента в научном познании. Виды экспериментов. /Тема/	2	0			

2.2	<p>Методологические основы эксперимента;</p> <p>Метрологическое обеспечение эксперимента</p> <p>Организация места проведения эксперимента;</p> <p>Сглаживание экспериментальных данных /Ср/</p>	2	12	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3</p> <p>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Л1.1</p> <p>Э1 Э2 Э3</p>	<p>вопросы промежуточной аттестации, тестирование</p>
2.3	<p>Модульная единица 6. Методика эксперимента. Планирование эксперимента /Тема/</p>	2	0			
2.4	<p>Требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента;</p> <p>Области применения планирования эксперимента;</p> <p>Связь между полным факторным экспериментом и математической моделью;</p> <p>Виды экспериментов по нахождению модели объекта исследования;</p> <p>Постановка задачи и выбор метода оптимизации;</p> <p>Метод крутого восхождения; /Ср/</p>	2	4	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3</p> <p>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Л1.1</p> <p>Э1 Э2 Э3</p>	<p>вопросы промежуточной аттестации, тестирование</p>
2.5	<p>Модульная единица 7. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. /Тема/</p>	2	0			
2.6	<p>Регрессионная однофакторная модель</p> <p>Регрессионная многофакторная математическая модель</p> <p>Планирование эксперимента, назначение.</p> <p>Свойства полного факторного эксперимента</p> <p>Вид уравнения регрессии при полном факторном эксперименте</p> <p>Определение значимости коэффициентов регрессии /Ср/</p>	2	4	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3</p> <p>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Л1.1</p> <p>Э1 Э2 Э3</p>	<p>вопросы промежуточной аттестации, тестирование</p>
2.7	<p>Модульная единица 8. Техника экспериментального исследования /Тема/</p>	2	0			
2.8	<p>Техника экспериментального исследования;</p> <p>Роль испытаний и исследований для рационального производства и безаварийной эксплуатации электрических аппаратов;</p> <p>Программирование и применение ЭВМ при проведении экспериментов;</p> <p>Графическое представление экспериментальных данных;</p> <p>Автоматизация экспериментальных исследований;</p> <p>Микропроцессорные информационно-вычислительные системы для обработки экспериментальных исследований /Ср/</p>	2	4	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3</p> <p>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Л1.1</p> <p>Э1 Э2 Э3</p>	<p>вопросы промежуточной аттестации, тестирование</p>
2.9	<p>Модульная единица 9. Обработка и оформление результатов научного исследования /Тема/</p>	2	0			

2.10	Средства для оформления результатов научного исследования; Устное представление информации; Изложение и аргументация выводов научной работы Формулирование цели и задач исследования; Изложение и аргументация выводов научной работы; Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.11	Экзамен /Тема/	2	0			
2.12	Экзамен /Экзамен/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	вопросы 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	Папков Б.В.	Папков, Б.В. Вероятностные и статистические методы оценки надежности элементов и систем электроэнергетики: теория, примеры, задачи	Старый Оскол: ТНТ, 2017

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Э2	Справочная литература по проектированию теории планирования эксперимента
Э3	Теоретические основы и практика научных исследований

#### 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	Mirapolis Virtual Room

#### 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

323	"Лаборатория светотехники и электротехнологии"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>
323	"Лаборатория светотехники и электротехнологии"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

**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

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### **1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (1 курс, 2 семестр)**

1. Назовите основные источники погрешностей.
2. Назовите типы погрешностей.
3. Опишите алгоритм определения составляющих погрешности.
4. Опишите алгоритм определения суммарной погрешности.
5. Расскажите про законы распределения результатов экспериментальных измерений.
6. Назовите экспериментальные способы определения составляющих погрешности.
7. Назовите способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей
8. Опишите формы представления результатов измерений.
9. Назовите основные понятия, используемые в математической обработке данных.
10. Расскажите какова роль математических методов в инженерных исследованиях.
11. Опишите нормальный закон распределения случайной величины.
12. Расскажите, что такое эмпирические распределения?
13. Расскажите, для чего необходима предварительная обработка экспериментальных и опытных данных?
14. Расскажите, что такое статистическое оценивание характеристик случайной величины?
15. Расскажите, что такое корреляционно-регрессионный анализ.
16. Объясните, для чего нужны подбор эмпирических формул и сглаживание в математическом анализе результатов экспериментального исследования?
17. Объясните, что такое экстраполяция и интерполяция?
18. Опишите, что такое полный факторный эксперимент.
19. Расскажите про метод крутого восхождения в математическом анализе результатов экспериментального исследования.
20. Назовите современные средства планирования эксперимента.

21. Назовите программные средства статистической обработки результатов эксперимента
22. Назовите виды теоретических методов исследования.
23. Перечислите основные мыслительные операции, применяемые в теоретических методах исследования.
24. Назовите основные теоретические методы научного исследования.
25. Опишите моделирование как метод исследования.
26. Расскажите, из чего состоит информационное обеспечение научных исследований.
27. Расшифруйте понятие пространства элементарных событий.
28. Дайте объяснение классическому определению вероятности.
29. Назовите основные законы распределения дискретных случайных величин.
30. Расскажите теоремы теории вероятностей.
31. Назовите особенности обработки статистических данных.
32. Опишите методы анализа и оценки статистического материала.

### **1.2 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (2 курс, 3 семестр)**

1. Расскажите, какова цель проведения эксперимента?
2. Назовите основные особенности эксперимента.
3. Назовите преимущества эксперимента перед наблюдением.
4. Расскажите какова роль математических методов в инженерных исследованиях.
5. Опишите нормальный закон распределения случайной величины.
6. Перечислите функции эксперимента в научном познании.
7. Перечислите виды и типы научных экспериментов.
8. Расскажите в чем состоит методика и план эксперимента?
9. Опишите планирование имитационных экспериментов.
10. Опишите планирование натуральных экспериментов.
11. Расскажите в чем состоит планирование экстремального эксперимента.
12. Назовите математические основы планирования эксперимента.
13. Расскажите, что такое эмпирические распределения?
14. Расскажите, для чего необходима предварительная обработка экспериментальных и опытных данных?
15. Объясните, что такое экстраполяция и интерполяция?
16. Опишите, что такое полный факторный эксперимент.
17. Расскажите, в чем состоит планирование и обработка результатов однофакторного эксперимента.
18. Расскажите, что такое регрессионный анализ.
19. Опишите линейную регрессию, подбор прямой.
20. Расскажите, в чем заключается матричный подход к линейной регрессии.
21. Назовите свойства полного факторного эксперимента.
22. Опишите моделирование как метод исследования.
23. Расскажите, из чего состоит информационное обеспечение научных исследований.
24. Расшифруйте понятие пространства элементарных событий.
25. Дайте объяснение классическому определению вероятности.
26. Назовите основные законы распределения дискретных случайных величин.



27. Расскажите теоремы теории вероятностей.
28. Дайте определение понятию эксперимент.
29. Расскажите в чем заключаются основы планирования экспериментального исследования.
30. Назовите методы и средства для проведения экспериментального исследования.
31. Опишите моделирование как метод исследования технологических процессов.
32. Расскажите в чем состоит оптимизация физико-технологического эксперимента.
34. Опишите основы «теории графов».
35. Опишите формы обобщения результатов научных исследований.
36. Расскажите каковы общие рекомендации к оформлению экспериментальных исследований.
37. Назовите способы представления результатов исследования.
38. Назовите экспериментальные способы определения составляющих погрешности.
39. Назовите способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.
40. Поясните, в чем состоит экономическая оценка результатов исследований.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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

## 1.2 Комплект тестовых заданий

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

**ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки**

1. В течение пяти лет наблюдений ( $t = 5$ ) из семи работающих на электростанции генераторов  $N_0 = 7$ , отказало два  $N(t) = N(5) = 2$ . Определить вероятности отказа и безотказной работы.

РЕШЕНИЕ: В соответствии с  $P^*(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0}$  ВБР:

$$R(t) \approx \frac{7-2}{7} = 0,71; \text{ вероятность отказа: } Q(t) = \frac{2}{7} = 0,29.$$

2. При заданной ВБР дизель-генератора для аварийного источника электроснабжения  $P(t_p) = 0,9$  в течение расчётного времени ликвидации нарушения электроснабжения 24 ч. определить необходимый объём испытаний.

РЕШЕНИЕ: Приняв доверительную вероятность того, что  $P(t_p) = 0,9$ , равной  $\beta = 0,95$ , по  $N = \frac{\ln(1-\beta)}{\ln P(t_p)}$  получим  $N = \frac{\ln(1-0,95)}{\ln 0,9} = 28,5$ . Это означает, что на испытания в течение 24 ч надо поставить 30 дизель-генераторов. Если за это время не произойдёт ни одного отказа, то  $P(24) \geq 0,9$ . В противном случае  $P(24) < 0,9$ .

Если допустить, что за время испытаний произошло 5 отказов, точечная оценка вероятности составит  $P(24) = \frac{30-5}{30} = 0,833$ .

3. Цель проведения эксперимента это:

- а) выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования**
- б) понимание исследуемой ситуации целиком
- в) выделение средств или ресурсов для достижения намеченных целей.

4. Основными особенностями эксперимента являются:

- а) более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту исследования, вплоть до его изменения и преобразования;
- б) возможность контроля за поведением объекта и проверки результатов;
- в) многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;
- г) все вышеперечисленные варианты**

5. Преимущества эксперимента перед наблюдением это:

- а) явления, которые изучаются, воспроизводятся по желанию исследователя, эксперимент позволяет выявить характеристики изучаемых явлений, которые нельзя заметить в естественных условиях.**

б) объективные - это те, которые не зависят от наблюдателя и субъективные - это те, которые непосредственно зависят от наблюдателя, так как они связаны с личностными, профессиональными особенностями

6. Какова роль математических методов в инженерных исследованиях:

а) различные способы применения математического аппарата для изучения и анализа разнообразных процессов и явлений

**б) позволяют определить проектные параметры, которые значительно улучшат производительность систем или даже определить, будет ли эта система работать**

в) противопоставление рутинным методам исследования, таким как взвешивание, определение температуры плавления, разделение веществ путем перегонки и т.п.

7. Основными источниками погрешностей являются:

**а) ошибки в процессе получения, преобразования и выдачи информации в измерительной цепи средства измерений; внешние воздействия на средство и объект измерений**

б) несовершенство конструкции средств измерений или принципиальной схемы метода измерения, неточность изготовления средств измерений, несоблюдение внешних условий при измерениях

8. Назовите типы погрешностей.

а) абсолютная погрешность, аддитивная погрешность, динамическая погрешность, дополнительная погрешность измерительного прибора

б) инструментальная погрешность, методическая погрешность, мультипликативная погрешность, основная погрешность измерительного прибора;

**в) все вышеперечисленные варианты**

9: К общелогическим методам и приемам познания **НЕ** относится:

**г) эксперимент**

10. Замысел исследования – это...

**основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы**

**Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 %

***ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы***

1. Какие формы обобщения результатов научных исследований бывают:  
**практический, методический и научно-методический**

2. Регрессионный анализ это:

а) статистический метод изучения взаимосвязи между двумя и более случайными величинами

**б) набор статистических методов исследования влияния одной или нескольких независимых переменных**

3. Эксперимент как один из основных эмпирических методов научного исследования – это...

**а) активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса**

б) познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов

в) мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта

г) целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)

4. Абстрагирование как общелогический метод исследования – это...

а) разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения

**б) мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта**

в) прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов

г) метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое

5. Анализ как общелогический метод исследования – это...

**разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения**

6. Синтез как общелогический метод исследования – это...

а) разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения

б) мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта

в) прием познания, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов

**г) метод познания, содержанием которого является совокупность приемов соединения отдельных частей предмета в единое целое**

7. \_\_\_\_\_ - это квалификационная научная работа в определенной области науки, имеющая внутреннее единство, содержащая совокупность научных результатов, научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующих о личном вкладе автора в науку и его качествах как ученого.

**диссертация**

8. Система поиска информации в Интернете включает работу с:

- а) браузерами (программами – просмотрщиками)
- б) метапоисковыми машинами
- в) каталогами
- г) **всеми названными инструментами**

9. Сжатая характеристика первоисточника, в которой перечисляются основные проблемы, рассматриваемые в нем, называется...

**Аннотация**

10. Рецензия – это...

- а) издание произведений одного или нескольких авторов, которые одну научную проблему рассматривают часто с различных точек зрения
- б) **критический обзор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ важности, актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов**
- в) печатное издание небольшого объема, как правило, научно-популярного содержания
- г) научный труд одного или нескольких придерживающихся единой точки зрения авторов, в котором содержится всестороннее исследование одной проблемы или темы

**Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой, экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и ответ на вопросы экзаменационных билетов.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- зачет с оценкой, экзамен

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	Выставляется обучающемуся, - усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; - обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, - обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей; - показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, - обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; - допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, - обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; - давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Организационное поведение**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Организация и менеджмент**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2			2	2
Практические	4	4			4	4
Итого ауд.	6	6			6	6
Контактная работа	6	6			6	6
Сам. работа	66	66	32	32	98	98
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	72	72	36	36	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины «Организационное поведение» - формирование основополагающих</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– сформировать основополагающие представления о законах, принципах и механизмах функционирования организационных систем;</li><li>– дать основные сведения о методах организационного проектирования;</li><li>– научить формировать команды исполнителей для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;</li><li>– научить разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на развитие организации;</li><li>– научить собирать, обрабатывать и анализировать информацию о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;</li><li>– оценивать эффективность управленческих решений;</li><li>– организовывать и вести предпринимательскую деятельность;</li><li>– познакомить с основными подходами к изучению организационного поведения;</li><li>– приобрести опыт построения психологических профилей личности, группы, команды;</li><li>– приобрести опыт анализа поведения персонала в организации в период ее развития, роста, изменений, культуры;</li><li>– научить мотивировать и стимулировать персонал организации, для достижения стратегических и оперативных целей;</li><li>– приобрести навык участия в урегулировании организационных конфликтов</li></ul>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: представлений об эволюции управления социальными системами организации, о законах,</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– сформировать основополагающие представления о законах, принципах и механизмах функционирования организационных систем;</li><li>– дать основные сведения о методах организационного проектирования;</li><li>– научить формировать команды исполнителей для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;</li><li>– научить разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на развитие организации;</li><li>– научить собирать, обрабатывать и анализировать информацию о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;</li><li>– оценивать эффективность управленческих решений;</li><li>– организовывать и вести предпринимательскую деятельность;</li><li>– познакомить с основными подходами к изучению организационного поведения;</li><li>– приобрести опыт построения психологических профилей личности, группы, команды;</li><li>– приобрести опыт анализа поведения персонала в организации в период ее развития, роста, изменений, культуры;</li><li>– научить мотивировать и стимулировать персонал организации, для достижения стратегических и оперативных целей;</li><li>– приобрести навык участия в урегулировании организационных конфликтов</li></ul>



1.3	<p>Цель освоения дисциплины: принципах и механизмах функционирования организационных систем и целостного представления об особенностях поведения человека в организации.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать основополагающие представления о законах, принципах и механизмах функционирования организационных систем;</li> <li>– дать основные сведения о методах организационного проектирования;</li> <li>– научить формировать команды исполнителей для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;</li> <li>– научить разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на развитие организации;</li> <li>– научить собирать, обрабатывать и анализировать информацию о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;</li> <li>– оценивать эффективность управленческих решений;</li> <li>– организовывать и вести предпринимательскую деятельность;</li> <li>– познакомить с основными подходами к изучению организационного поведения;</li> <li>– приобрести опыт построения психологических профилей личности, группы, команды;</li> <li>– приобрести опыт анализа поведения персонала в организации в период ее развития, роста, изменений, культуры;</li> <li>– научить мотивировать и стимулировать персонал организации, для достижения стратегических и оперативных целей;</li> <li>– приобрести навык участия в урегулировании организационных конфликтов</li> </ul>
-----	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектный менеджмент

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
УК-3.1:	Знает особенности организации эффективной командной работы
УК-3.2:	Умеет выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели
УК-3.3:	Владеет навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
УК-5.1:	Знает способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ
УК-5.2:	Умеет демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов
УК-5.3:	Владеет навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
УК-6.1:	Знает рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития
УК-6.2:	Умеет определять приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения
УК-6.3:	Владеет навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

- Знать: 1) основные теории и концепции взаимодействия людей в организации;  
2) роль организационного поведения в системе наук об управлении и проблемы организационного поведения в менеджменте;  
3) особенности личности и ее структуру, индивидуальные различия личности, методы диагностики личности;  
4) принципы управления мотивацией трудового поведения персонала;  
5) принципы организации работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;  
6) конфликты и их влияние на организационное поведение; принципы урегулирования организационных конфликтов на уровне подразделения и рабочей команды (группы);  
7) природу, преимущества и инструменты самоменеджмента;  
8) ценности, предметы, функции и элементы организационной культуры;  
9) типы организационных культур, нормы профессиональной этики;  
10) коммуникационное поведение в организации;  
11) основы организационных изменений и планирование персонального развития.  
12) международные аспекты организационного поведения  
13) логическую структуру исследования
- Уметь: 1) применять существующие теории поведения человека к современным практическим ситуациям;  
2) анализировать проблемы организационного поведения в менеджменте;  
3) мотивировать и стимулировать персонал организации на достижение стратегических и оперативных целей;  
4) организовывать работу исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;  
5) соблюдать групповые нормы, принятые в организации, принимать во внимание статус работников для построения коммуникации с ними;  
6) разрешать организационные конфликты на уровне подразделения и рабочей команды (группы);  
7) использовать элементы организационной культуры для повышения эффективности управления поведением организации;  
8) устанавливать и поддерживать деловые контакты, связи, отношения, коммуникации с сотрудниками компании;  
9) анализировать коммуникационные процессы в организации и разрабатывать предложения по их эффективности;  
10) учитывать различия в поведении персонала компаний разных стран; использовать менталитеты различия трудового персонала для эффективного развития организации;  
11) выявлять взаимосвязи исследовательских категорий, составлять программу исследования
- Владеть: 1) методами организационного поведения;  
2) знаниями о личности как объекте управления в организации;  
3) навыками мотивирования и стимулирования персонала организации, направленное на достижение стратегических и оперативных целей;  
4) навыками организации работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;  
5) знаниями об организационных отношениях в группе;  
6) моделями поведения партнеров в переговорном процессе;  
7) методами регулирования организационных конфликтов на уровне подразделения и рабочей команды (группы);  
8) инструментами самоменеджмента;  
9) знаниями об организационной культуре в организации;  
10) способами и средствами коммуникаций в организации;  
11) знаниями об организационных изменениях и персональном развитии;  
12) знаниями международного аспекта организационного поведения;  
13) методологией и методикой проведения научных исследований

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Организационное поведение как наука</b>					
1.1	Модульная единица 1. Введение в организационное поведение /Тема/	1	0			
1.2	Важнейшие подходы и концепции, объясняющие специфику организационного поведения. /Ср/	1	13	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

Раздел 2. Модуль 2. Организационное поведение: практические аспекты						
2.1	Модульная единица 2. Индивидуальное и групповое поведение в организации /Тема/	1	0			
2.2	Модульная единица 2. Индивидуальное и групповое поведение в организации /Лек/	1	1	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Практическое занятие № 1. Личность и организация /Пр/	1	1	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Практическое занятие 2. Конфликты в организации /Пр/	1	1	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Менеджер и особенности его деятельности /Ср/	1	13	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Модульная единица 3. Мотивация и вознаграждение в организации /Тема/	1	0			
2.7	Модульная единица 3. Мотивация и вознаграждение в организации /Лек/	1	1	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Практическое занятие № 3. Мотивация и результативность /Пр/	1	1	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Самоорганизация индивида /Ср/	1	13	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.10	Модульная единица 4. Современные аспекты организационного поведения /Тема/	1	0			
2.11	Практическое занятие № 4. Организационная культура /Пр/	1	1	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.12	Организационное поведение в международном бизнесе /Ср/	1	13	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.13	Модульная единица 5. Исследования в менеджменте организаций и проектов /Тема/	1	0			

2.14	Категориальный аппарат исследовани /Ср/	1	14	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.15	Самостоятельная работа /Тема/	2	0			
2.16	Самостоятельная работа /Ср/	2	32	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для промежуточной аттестации, тестирование
2.17	Промежуточная аттестация /Зачёт/	2	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Вопросы для 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	Литвинюк А.А.	Литвинюк, А.А. Организационное поведение.	Москва: Юрайт, 2012

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Голубкова О. А., Сатикова С. В.	Организационное поведение: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л2.2	Захарова, Т. И.	Организационное поведение: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2010
Л2.3	Красовский, Ю. Д.	Организационное поведение: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «менеджмент» и специальности «социология»	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научная электронная библиотека «Киберленинка»
Э2	Федеральный образовательный портал ЭСМ (Экономика. Социология. Менеджмент)
Э3	Библиотека успешного бизнесмена

#### 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	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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Оборудование: - Интерактивный флипчарт, настенное крепление с крепежом – 1 шт. - Моноблочное интерактивное устройство передвижное на колесиках (Мультиборд) – 1 шт. - Моноблок HP 24-f0002ur - 1 шт.

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."
130 Л	«Кабинет для проведения дистанционного обучения»	-Комплект учебной мебели - персональный компьютер, РОСС-рабочее место – 3 шт -наушники – 3 шт -Веб-камера LogiTech – 3 шт Графический планшет Wacom – 1 шт Сетевой фильтр - 3 шт
147	«Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	- Комплект учебной мебели - Принтер Kyocera – 3 шт - Монитор ЛОС – 12 шт - Системный блок – 12 шт - Компьютерная мышь – 12 шт - Клавиатура – 12 шт. - Трибуна -1 шт. - Интерактивный дисплей – 1 шт. - Стенд «Классификация информационных программ» - 1 шт. - Стенд «1С Бухгалтерия 8.0» - 1 шт. - Информационный стенд – 2 шт. - Стенд «Программные продукты» - 1 шт. - Стенд «WorldSkills Russia» - 1 шт. - Бесперебойник – 1 шт. - Бактериальный рециркуляр Поток 100/02 – 1 шт.
147	«Аудитория самостоятельной работы обучающихся»	- Комплект учебной мебели - Принтер Kyocera – 3 шт - Монитор ЛОС – 12 шт - Системный блок – 12 шт - Компьютерная мышь – 12 шт - Клавиатура – 12 шт. - Трибуна -1 шт. - Интерактивный дисплей – 1 шт. - Стенд «Классификация информационных программ» - 1 шт. - Стенд «1С Бухгалтерия 8.0» - 1 шт. - Информационный стенд – 2 шт. - Стенд «Программные продукты» - 1 шт. - Стенд «WorldSkills Russia» - 1 шт. - Бесперебойник – 1 шт. - Бактериальный рециркуляр Поток 100/02 – 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

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Для оценивания результатов освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

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 данной компетенции.

### Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

#### Вопросы зачету

1. Что такое организационное поведение? Каковы его основные цели и задачи? Каковы основные предпосылки зарождения организационного поведения как самостоятельного научного направления исследований?
2. Каким образом в международном бизнесе учитывается национальный фактор?
3. Охарактеризуйте особенности формирования организационной культуры компании в условиях глобализации?
4. Чем отличается организационная культура глобальной компании от культуры национальной компании?
5. Почему важно знать национальную культуру и особенности поведения представителей различных стран?
6. В чем состоит сущность понятия «организация»? Каковы основные характеристики организации как объекта управления?
7. Охарактеризуйте макро- и микросреду организации? Какова их взаимосвязь?
8. Что такое глобализация? Как проблемы глобализации экономики связаны с организационным поведением?
9. Выявите факторы макросреды организации, влияющие на организационное поведение? Какие факторы формируют микровнешнюю среду организации?
10. Охарактеризуйте функциональные области внутренней среды организации.
11. Выявите источники противодействия преобразованиям? Почему преобразования в организации сталкиваются с противодействием?
12. Что такое конфликт? Какова его сущность? Какова роль конфликта в современной организации? Можно ли оценить оптимальный уровень конфликта в организации?
13. Что может послужить причиной конфликта в организации? Что является необходимым условием для возникновения конфликтного процесса?
14. Определите, в чем проявляется объективное противоречие между инновационным и стабилизационным процессами в фирме.
15. Когда возникает необходимость в изменении организации? Каковы могут быть цели изменений?
16. Опишите пять типов индивидуальной реакции на конфликт. В каких ситуациях

предпочтительным является тот или иной тип реакции?

17. Что может явиться причиной стресса на рабочем месте? Можно ли сказать, что одни профессии являются более стрессовыми, чем другие?

18. Определите роль организационных субкультур в деятельности организации?

19. Выделите связь между управленческими ориентациями руководителя организации и ее культурой?

20. Охарактеризуйте связь между культурой общества и организационной культурой.

21. Оцените роль мотивации и стимулирования труда в современных условиях.

По какому менеджерам необходимо знать основные подходы к мотивации работников?

22. Можно ли поставить знак равенства между понятиями «группа» и «команда»?

Сформулируйте правила формирования команд.

23. Сформулируйте понятия «мотивация», «побуждения», «потребности», «вознаграждения». Как эти понятия используются в процессе мотивации?

24. Охарактеризуйте факторы, влияющие на создание групп? Как личные качества людей влияют на создание группы?

25. Раскройте механизм мотивации. Каково соотношение понятий «мотив» и «стимул»?

26. Что означает понятие «гомогенности группы»?

27. Проведете сравнительный анализ содержательных и процессных теорий мотивации?

28. От чего зависит удовлетворенность работой и на что она влияет?

29. Проанализируйте факторы, определяющие статус члена группы. Как изменяется статус человека в процессе его карьеры?

30. Что такое «группа»? Какие существуют группы?

16

31. Что такое власть? Что понимают под каналами власти?

32. Выделите взаимосвязь между группой и организацией, частью которой эта группа является?

33. Проведите сравнение понятий «лидерство» и «руководство»? Как концепция лидерства соотносится с концепцией власти?

34. Что следует понимать под структурой группы? Охарактеризуйте ее основные элементы.

35. Объясните, каким образом неформальная группа может влиять на деятельность организации?

36. Что называют «карьерой»? Охарактеризуйте основные этапы карьеры. Какие факторы определяют успех карьеры?

37. Перечислите основные типы групп и дайте их характеристику.

38. Охарактеризуйте категориальный аппарат исследования.

39. Раскройте сущность программы исследования системы управления.

40. Расскажите о методике исследования системы управления.

41. Раскройте сущность понятия информации в управлении.

42. Расскажите об информации, используемой в системах менеджмента.

43. Раскройте сущность способов отражения информации.

44. Расскажите о роли информации в уменьшении неопределенности в менеджменте.

45. Опишите методы снижения неопределенности в менеджменте.

## Критерии оценки: УК3, УК5, УК6

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 (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=20625>))

**УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

**1. Представление человека о важности своей личности, деятельности среди других людей и оценивание себя и собственных качеств и чувств, достоинств и недостатков:**

- а) самооценка
- б) оценка личности
- в) оценка других людей

**2. Какие подструктуры не включает внутренняя структура личности?**

- а) темперамент;
- б) характер, эмоции, воля, мышление, память, воображение и т.д.;
- в) хобби, увлечения;
- г) опыт, навыки, умения.

**3. Организаторские способности у человека:**

- а) имеются с рождения;
- б) приобретаются в процессе обучения и управления;
- в) являются как врожденными, так и приобретенными в процессе работы.



4. Активность, оптимистичность, изменчивость, импульсивность, раздражительность - личностные черты холерика.

5. Личность - субъект социокультурной жизни, самораскрывающий свою индивидуальность в контексте социальных отношений, общения и предметной деятельности.

6. **Организаторские способности у человека:**

а) имеются с рождения;

б) приобретаются в процессе обучения и управления;

в) являются как врожденными, так и приобретенными в процессе работы.

7. **Использование возможностей работников для достижения целей организации** — это управление персоналом.

8. **Установите соответствие:**

Личность - это набор психических и физических особенностей человека, который определяет его поступки и связь с социумом.

Волевые качества личности - это свойства, сформировавшиеся в ходе жизненного опыта, связанные с преодолением препятствий и выработки силы воли;

Свойства личности - это статичные психические явления, которые влияют на действия индивида и отражают его с социальной и психологической стороны.

9. **Установите соответствие функций и их характеристик:**

Развивающая - стимулирует личность к развитию и совершенствованию

Отражающая (или сигнальная) - отображает реальное отношение человека к себе, своим поступкам и действиям, а также позволяющая оценить адекватность своих действий

Эмоциональная - позволяет человеку ощущать удовлетворенность собственной личностью, своими качествами и характеристиками

10. Адаптационная функция - помогает человеку приспосабливаться к социуму и окружающему миру.

**УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

1. **Установите соответствие:**

Гармонизатор - является связующим звеном в команде, позволяющим удержаться

Реализаторы - претворяют идеи в практические дела и берутся за работу, которую не сделает никто другой

Изыскатель - в команде выполняет функцию связей с внешней средой?

2. Команда – это небольшая группа людей, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия.

3. **Команда может потерпеть неудачу из-за того, что производит недостаточно качественный продукт, в том случае если в ней не хватает:**

а) изыскателей;

б) реализаторов;

в) контролеров;

г) гармонизаторов.

4. **Эффективная реализация роли в команде предполагает:**
- а) соблюдение принципа гомогенности;
  - б) соблюдение принципа гетерогенности;
  - в) сотрудник ориентируется на свои способности и предрасположенности;
  - г) сотруднику должны быть поручены соответствующие задачи, у него должна быть сформирована психологическая готовность к их решению и должны быть необходимые способности.
5. **Самоменеджмент** – это организация личной деятельности менеджера, представляющая собой целенаправленное и последовательное использование современных методов работы в повседневной практике, а также его саморазвитие.
6. **Сотрудничество** - это вариант поведения в конфликте, при котором участники относятся к интересам другой стороны как к своим собственным, причем такое отношение носит взаимный характер.
7. **Активно не участвуют ни в решении задач, ни в создании положительного эмоционального климата**
- а) члены команды, осуществляющие социально-эмоциональную поддержку
  - б) члены команды, играющие роль стороннего наблюдателя
  - с) специалисты по решению задач
8. **Установите соответствие:**
- Вертикальные каналы коммуникации - позволяют обеспечить связь всех уровней управления
- Восходящие организационные коммуникации - это отчеты о работе, докладные записки и т.п.
- Горизонтальные каналы коммуникации - поток информации между сотрудниками на одном иерархическом уровне.
- Восходящие организационные коммуникации - поток информации от подчиненных к руководству
9. **Если большинство членов команды склонны к исполнению роли «специалистов по решению задач», то**
- а) команда оказывается не эффективна
  - б) команда оказывается очень эффективна, но только в течение короткого отрезка времени
  - с) команда оказывается очень эффективна, но только в течение длинного отрезка времени
10. **Количество** стрессовых ситуаций уменьшается, если решать проблемы сообща.

**УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

1. **Организация** - это группа людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения общей цели или целей система со смежным набором взаимосвязанных целей.

2. **Межкультурная** коммуникация - это процесс обмена информацией и взаимодействия между людьми из разных культур.

3. **Установите соответствие:**

**Субкультура** - это совокупность культурных образцов, тесно связанных с доминирующей культурой и в то же время отличающихся от нее.

**Контркультура** - совокупность принятых в группе культурных образцов, которые противоположны образцам доминирующей культуры и бросают ей вызов.

**Эмпатия** – это способность понимать и разделять переживания другого человека через эмоциональное сопереживание.

4. Характерными нормами являются личные умения, практичность и простота принимаемых решений, — это нормы **сельской** субкультуры.

5. Установите соответствие:

**Монохронные** - культуры, в которых доминирует линейное распределение времени.

**Полихронные** культуры – культуры, в которых доминирует нелинейное распределение времени, где за единицу времени возможно выполнение сразу нескольких дел.

**Контактные** культуры – культуры, в которых прикосновение к коммуникативному партнеру очень распространено.

6. Основным объектом изучения в теории межкультурной коммуникации являются:

а) различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов, расовых и этнических групп.

б) язык, кухня, традиции

с) внешность

7. Укажите параметры наиболее существенных различий при межкультурном общении:

а) язык, невербальные коды, мировоззрение, ролевые взаимоотношения, модели мышления.

б) юмор, произношение

в) кухня, дистанция, внешность

г) акцент, диалект, использование сленга

д) традиции, алфавит, прием пищи и ее количество

8. **Культурная** идентичность - это принадлежность индивида к какой-либо культуре или культурной группе, формирующая ценностное отношение человека к самому себе, другим людям, обществу и миру в целом.

9. Люди, принадлежащие к этой культуре, предпочитают четкие цели, подробные задания, жесткие графики работы и расписания действий.

а) культура Германии

б) культура США

в) культура Индии

г) культура Дании

д) культура Финляндии

10. Стрессовое воздействие иной культуры на человека или общество называется:

а) культурный конфликт

б) культурный взрыв

в) культурное насыщение

г) культурный шок

### Критерии оценки: УК3, УК5, УК6

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 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
<b>Текущий контроль</b>	<b>70</b>	
Посещение занятий лекционного типа	10	2*5
Выполнение всех практических работ	40	4*10
Тестирование по 2 Модулям	20	2*10
<b>Промежуточная аттестация – зачет без оценки</b> <i>Теоретический вопрос 1 -10 баллов</i> <i>Теоретический вопрос 2 -10 баллов</i> <i>Теоретический вопрос 3 -10 баллов</i>	<b>30</b>	
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				
	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов	≤ 50	51-70	71-85	86-100

### Критерии оценки:

Количество баллов по б.р.с.	Критерии
25-30 б.	обучающийся: 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно
15-24 б.	обучающийся: 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет
5-14 б.	обучающийся: обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Проектирование систем электроснабжения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: экзамены 2  
зачеты с оценкой 2  
курсовые проекты 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4	10	10	14	14
Итого ауд.	8	8	14	14	22	22
Контактная работа	8	8	14	14	22	22
Сам. работа	64	64	117	117	181	181
Часы на контроль			13	13	13	13
Итого	72	72	144	144	216	216

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: получение знаний и умений о принципах построения и проектирования электрических сетей городов, сельскохозяйственных объектов и промышленных электрических сетей. Задачи дисциплины (модуля): изучение теории проектирования систем электроснабжения, в освоении методов построения электрических сетей с учетом требований надежности, качества и экономичности

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.1.2	Надежность электроэнергетических систем
2.1.3	Электротехнологические установки
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научные основы разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
2.2.2	Теория и практика инженерного исследования
2.2.3	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
2.2.4	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг
2.2.5	Автоматизация и управление в системах электроснабжения

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
<b>ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации</b>	
ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы	
ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ	



**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

**Знать:** - требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;  
- основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы

**Уметь:** - осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок;

- осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

**Владеть:** - навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;  
- навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Принципы проектирования систем электроснабжения (городские, сельские, промышленные системы электроснабжения)</b>					
1.1	Модульная единица 1. Особенности сельских, городских, промышленных систем электроснабжения /Тема/	1	0			
1.2	Особенности развития городской электросети; принципы построения городских систем электроснабжения; автоматизация систем электроснабжения; исследование режимов работы электрических схем систем электроснабжения; развитие электроснабжения сельского хозяйства; методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения; меры по обеспечению безопасности в проектируемых системах электроснабжения /Ср/	1	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Модульная единица 2. Расчет электрических нагрузок /Тема/	1	0			
1.4	Расчет электрических нагрузок /Лек/	1	1	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

1.5	Назначение коэффициента электрических нагрузок; суммирование нагрузок потребителей по добавкам мощности; построение графиков нагрузок; число часов использования максимума нагрузки; технические показатели электроустановок; определяющие при расчете электрические нагрузки; эффективное число электроприемников /Ср/	1	10	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	Модульная единица 3. Понятие сети и центра нагрузки /Тема/	1	0			
1.7	Понятие сети и центра нагрузки /Лек/	1	1	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.8	Составление картограммы нагрузок /Пр/	1	2	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.9	Методика определения центра нагрузки в населенных пунктах; методика определения центра нагрузки в промышленных предприятиях; типы схем, по которым строятся электрические сети населенных пунктов; принципы построения схемы электрической сети; построение зоны рассеяния центра электрических нагрузок /Ср/	1	16	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Проектная документация, организация процесса проектирования</b>					
2.1	Модульная единица 4. Организация процесса проектирования /Тема/	1	0			
2.2	Организация процесса проектирования /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Составление технического проекта на электроснабжение населенного пункта /Пр/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Особенности инженерных расчетов в электроснабжении; автоматизация проектных работ; документы, регламентирующие проектирование систем электроснабжения в сельском хозяйстве; присоединение электроприемников; исходные данные для проектирования системы электроснабжения объекта; оригинальные методы проектирования для реализации конкурентоспособных инженерных проектов; современные программно-технические комплексы, применяемые для решения задач проектирования /Ср/	1	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

2.5	Модульная единица 5. Основные требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации /Тема/	1	0			
2.6	Основные требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Изучение порядка оформления проектной документации по проектированию системы электроснабжения /Пр/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Требования к комплекту рабочих чертежей; надзорные органы, следящие за выполнением правил, требований к проектированию систем электроснабжения; документы, необходимые перед вводом в эксплуатацию систем электроснабжения; оформление пояснительной записки проектной документации; правила внесения изменений в проектную и рабочую документацию; формулирование технических заданий, разработка и использование средств автоматизации при организации проектирования объектов электро-энергетических систем /Ср/	1	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3. Построение схем систем передачи и распределения электрической энергии					
3.1	Модульная единица 6. Выбор схемы электроснабжения населенного пункта /Тема/	2	0			
3.2	Выбор схемы электроснабжения населенного пункта /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.3	Определение параметров схемы электроснабжения населенного пункта в программе /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.4	Классификация схем распределительных устройств; выбор серийных и проектирование новых объектов электрических сетей; схемы сетей напряжением 0,4 - 20 кВ; выбор вариантов схем электроснабжения; требования к схемам электроснабжения населенных пунктов; реконструкция схем электроснабжения /Ср/	2	19	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.5	Модульная единица 7. Выбор схемы электроснабжения внутризаводской сети /Тема/	2	0			
3.6	Расчет параметров схемы электроснабжения внутризаводской сети /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

3.7	Характерные схемы электроснабжения промышленных предприятий; влияние зон рассеяния центров электрических нагрузок (ЦЭН) цехов на зону рассеяния ЦЭН промышленного предприятия; схемы цеховых электрических сетей /Ср/	2	19	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 4. Модуль 4. Показатели и нормы качества электрической энергии</b>					
4.1	Модульная единица 8. Требования к параметрам качества электроэнергии в системах электроснабжения /Тема/	2	0			
4.2	Требования к параметрам качества электроэнергии в системах электроснабжения /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
4.3	Влияние несимметричных режимов работы сети 0,4 кВ на величину потерь электрической энергии /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
4.4	Анализ динамики и причин потерь электрической энергии; анализ проблем качества электрической энергии в распределительных сетях; причины появления искажений напряжения, теоретические и практические методы их расчета; анализ экономичности передачи электроэнергии в сельских электрических сетях; проблемы совершенствования системы управления качеством электроснабжения. /Ср/	2	19	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
4.5	Модульная единица 9. Расчет сетей по отклонениям напряжения /Тема/	2	0			
4.6	Расчет сетей по отклонениям напряжения /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
4.7	Определение допустимого отклонения напряжения в системе электроснабжения /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
4.8	Причины возникновения отклонения напряжения у городских потребителей; допустимые нормы по отклонению напряжения и частоты; причины значительных отклонений напряжения у потребителей; проверка электрической сети по отклонению напряжения /Ср/	2	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 5. Модуль 5. Компенсация реактивной мощности</b>					
5.1	Модульная единица 10. Методы и средства компенсации реактивной мощности /Тема/	2	0			

5.2	Методы и средства компенсации реактивной мощности /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
5.3	Конструктивное выполнение и размещение компенсирующих устройств; влияние мощности устанавливаемых компенсирующих устройств на выбор мощности цеховых трансформаторных подстанций и параметров электрооборудования; применение автоматических установок компенсации реактивной мощности; преимущества использования конденсаторных установок, как средства для компенсации реактивной мощности /Ср/	2	19	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
5.4	Модульная единица П. Экономические и технические аспекты проблемы компенсации реактивных нагрузок /Тема/	2	0			
5.5	Влияния параметров элементов, схемы и режима электрической системы на его устойчивость /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
5.6	Конструктивное выполнение и размещение компенсирующих устройств; влияние мощности устанавливаемых компенсирующих устройств на выбор мощности цеховых трансформаторных подстанций и параметров электрооборудования; применение автоматических установок компенсации реактивной мощности; преимущества использования конденсаторных установок, как средства для компенсации реактивной мощности /Ср/	2	21	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
5.7	Зачет с оценкой /ЗаО/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
5.8	Курсовой проект /КП/	2	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
5.9	Экзамен /Экзамен/	2	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы 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
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Родыгина, С. В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016
Л1.2	Дементьев Ю. Н.	Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Родыгина, С. В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. От теории к практике: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	В.Ю. Вуколов и др. Нижегородский государственный техн. им. Р.Е. Алексеева	Электропитающие системы и сети: учебное пособие	Н.Новгород, 2016

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Справочная литература по проектированию систем электроснабжения		
----	---	--	--

#### 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	Mathcad
6.3.1.4	Компас 3D
6.3.1.5	Visual Studio Community

#### 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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Комплект учебной мебели</li><li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li><li>- Экран проекционный - 1 шт.</li><li>- Доска классная.</li><li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li><li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li><li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li></ul>
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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации.*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой):**

1. Назовите проблемы систем электроснабжения.
2. Дайте определение понятию «система электроснабжения».
3. Дайте определение понятию «электрическая сеть».
4. Дайте определение понятию «распределительная подстанция».
5. Назовите основные приемники городских и сельских электрических сетей.
6. Перечислите особенности сельских систем электроснабжения.
7. Перечислите особенности городских систем электроснабжения.
8. Перечислите особенности промышленных систем электроснабжения.
9. Расскажите, как определяется расчетная нагрузка.
10. Назовите виды электрических нагрузок.
11. Перечислите методы расчета электрических нагрузок.
12. Расскажите для чего строят графики нагрузок.
13. Расскажите, что такое центр электрических нагрузок
14. Расскажите, как определяется центр электрических нагрузок
15. Опишите как определяется зона рассеяния центра электрических нагрузок
16. Расскажите, что такое техничеких проект.
17. Опишите состав технического проекта.
18. Расскажите, как определить место расположения трансформаторной подстанции.
19. Назовите требования, которые предъявляются к техническому проекту.
20. Расскажите, что такое технической предложение и из чего оно состоит.
21. Расскажите, что такое эскизный проект.
22. Перечислите из чего должна состоять проектная документация системы электроснабжения.
23. Расскажите, что такое нормоконтроль и кто за него отвечает.
24. Назовите основные направления модернизации, реконструкции и развития электроэнергетических систем и электрических сетей.



25. Опишите порядок проектирования электроэнергетических систем
26. Опишите сущность, особенности, структура и методы проектирования развития ЭЭС.
27. Назовите виды проектных работ
28. Назовите требования к объему и содержанию всех видов работ по проектированию энергосистем
29. Опишите особенности расчета нагрузок городских сетей.
30. Назовите основные задачи систем электроснабжения.

**Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен):**

1. Перечислите элементы электрической сети сельского населенного пункта.
2. Опишите принципы построения городских электрических сетей.
3. Опишите принципы построения сельских электрических сетей.
4. Назовите требования к схеме электроснабжения населенного пункта.
5. Опишите порядок расчета схемы электроснабжения населенного пункта.
6. Расскажите про выбор номинальных напряжений питающих линий населенного пункта.
7. Расскажите, как выбирается конфигурация распределительных сетей населенного пункта.
8. Перечислите элементы электрической сети промышленных предприятий.
9. Опишите принципы построения электрической сети промышленных предприятий.
10. Назовите требования к схеме электроснабжения промышленных предприятий.
11. Расскажите про выбор номинальных напряжений питающих линий промышленных предприятий.
12. Расскажите, как выбирается конфигурация распределительных сетей промышленных предприятий.
13. Назовите показатели качества электрической энергии.
14. Назовите величины основных норм качества электрической энергии и электромагнитной совместимости в системах электроснабжения
15. Расскажите, какое влияние оказывают электроприемники городских зданий на показатели качества электрической энергии.
16. Расскажите, какое влияние оказывают электроприемники сельских электрических сетей на показатели качества электрической энергии.
17. Перечислите средства для повышения качества электрической энергии.
18. Опишите как определяется зона рассеяния центра электрических нагрузок
19. Расскажите, что такое техничеcких проект.
20. Опишите состав технического проекта.
21. Расскажите, как определить место расположения трансформаторной подстанции.
22. Назовите требования, которые предъявляются к техническому проекту.
23. Расскажите, что такое техничеcкой предложение и из чего оно состоит.
24. Расскажите, что такое эскизный проект.
25. Расскажите, что такое отклонение напряжения.
26. Расскажите, на что влияет отклонение напряжения.
27. Опишите процесс расчета отклонений напряжения для режимов максимальных и минимальных нагрузок.
28. Расскажите, как определяется расчетная нагрузка.
29. Назовите виды электрических нагрузок.
30. Перечислите методы расчета электрических нагрузок.
31. Расскажите для чего строят графики нагрузок.
32. Расскажите, что такое центр электрических нагрузок
33. Расскажите, как определяется центр электрических нагрузок

34. Назовите потребители реактивной мощности в городских, сельских и промышленных системах электроснабжения
35. Назовите технические условия компенсации реактивной мощности.
36. Назовите технико-экономические условия компенсации реактивной мощности.
37. Назовите общие принципы компенсации реактивной мощности
38. Опишите особенности проектирования магистральных и распределительных электрических сетей.
39. Опишите стадийность проектирования и состав проектной документации.
40. Расскажите про определение перспективных нагрузок потребителей при проектировании
41. Расскажите, что такое нормоконтроль и кто за него отвечает.
42. Назовите основные направления модернизации, реконструкции и развития электроэнергетических систем и электрических сетей.
43. Опишите порядок проектирования электроэнергетических систем
44. Опишите сущность, особенности, структура и методы проектирования развития ЭЭС.
45. Назовите виды проектных работ
46. Расскажите про затраты на компенсацию потерь электроэнергии

#### 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

#### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Какой документ регламентирует требования к системам электроснабжения?
  - а) Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
  - б) Строительные нормы и правила (СНиП)
  - в) Документация потребителей

**Верный вариант ответа - а**

2. Какой метод является основным при расчете электрических нагрузок в сети до 1000В?

- a) метод упорядоченных диаграмм (коэффициента максимума)
- b) метод коэффициента спроса
- c) метод удельного потребления электроэнергии

**Верный вариант ответа - b**

3. Сколько соединений допускается в пролетах пересечения действующей ВЛ с линиями связи и сигнализации?

- a) Не более одного;
- b) Не более двух;
- c) Соединение не допускается;
- d) Не регламентируется.

**Верный вариант ответа - c**

4. Какой должна быть высота сплошного ограждения токоведущих частей в РУ, установленных в помещениях, доступных для неквалифицированного персонала?

- a) Не менее 1,5 м;
- b) Не менее 1,6 м;
- c) Не менее 1,9 м;
- d) Не менее 1,7 м.

**Верный вариант ответа - d**

5. Основное преимущество кольцевой сети:

- a) Повышение надежности электроснабжения потребителей.
- b) Повышение качества электроэнергии.
- c) Уменьшение расхода проводникового материала.
- d) Уменьшение потерь электроэнергии.
- e) Увеличение пропускной мощности ЛЭП.

**Верный вариант ответа - a**

6. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет федеральный государственный энергетический надзор за соблюдением требований правил по охране труда при эксплуатации электроустановок?

- a) МЧС России;
- b) Ростехнадзор;
- c) Росстандарт;
- d) Роспотребнадзор.

**Верный вариант ответа - b**

7. Чертеж, на котором показано упрощенное и наглядное изображение связи между отдельными элементами электрической цепи, выполненной с применением условных графических обозначений, и позволяющий понять принцип действия устройства – (*схема*).

8. Суммирование нагрузок методом надбавок осуществляется, если нагрузки отличаются более чем в 4 раза.

9. В одной траншее допускается прокладке не более 6 кабелей.

10. Расстояние между нижней точкой провисания провода и землей воздушной линии называется (*габарит*).

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации.*

1. Чем отличается линия с двухсторонним питанием от радиальной ЛЭП?

- a) Количеством присоединенных нагрузок.
- b) Длиной пролетов
- c) Повышенным качеством электроэнергии
- d) Количеством источников питания
- e) Суммарной мощностью потребителя.

***Верный вариант ответа – d***

2. Схемы какой топологии не допускается использовать на промышленном предприятии при наличии электроприемников 1-й категории надежности?

- a) Кольцевая
- b) Радиальная
- c) Магистральная
- d) Смешанная

***Верный вариант ответа – a***

3. Условие проверки трансформатора на аварийную перегрузку выполняется, если.

- a) Номинальная мощность оставшегося в работе трансформатора обеспечивает питание 50 % нагрузки 1-й категории
- b) Мощность оставшегося в работе трансформатора с учетом перегрузки обеспечивает питание всей нагрузки 1-й и частично II-й категории
- c) Мощность оставшегося в работе трансформатора с учетом перегрузки обеспечивает питание нагрузки 1-й и II-й категории
- d) Номинальная мощность оставшегося в работе трансформатора обеспечивает питание 25 % нагрузки 1-й категории

***Верный вариант ответа - c***

4. Виды режимов электрических систем

- a) Установившийся и переходный
- b) Нормальные и установившиеся
- c) Переходные и аварийные, установившиеся
- d) Нормальные, аварийные, послеаварийные
- e) Установившиеся, нормальные и переходные

***Верный вариант ответа - d***

5. Что такое «резервирование» в электроснабжении?

- a) Использование только одного источника электропитания
- b) Наличие дополнительных источников электропитания для обеспечения непрерывности работы
- c) Повышение напряжения в сети
- d) Использование только одного вида оборудования

***Верный вариант ответа - b***

6. Какие факторы влияют на выбор схемы электроснабжения для производственных объектов?

- a) Только стоимость электроэнергии
- b) Только эстетический внешний вид оборудования

- c) Характеристики производственного процесса, надежность и энергосбережение
- d) Только расположение объекта

**Верный вариант ответа - c**

7. Каков уровень частоты, снижение ниже которого должно быть полностью исключено автоматическим ограничением снижения частоты? (**45 Гц**)

8. Режим энергосистемы, при котором происходят периодические изменения параметров без нарушения синхронизма называется (**качания**)

9. Система показателей, характеризующая соответствие суммы значений нагрузки энергосистемы и потребленной резервной мощности величине располагаемой мощности энергосистемы называется (**баланс мощности**)

10. Разность, усредненная за 10 мин. между фактическим значением основной частоты и номинальным её значением называется (**отклонение**)

**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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета с оценкой, экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам. Критерии оценки промежуточной аттестации:

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	Выставляется обучающемуся, - усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; - обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, - обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей; - показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, - обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; - допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, - обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; - давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Эксплуатация и монтаж электроустановок**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: зачеты 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2			2	2
Практические	4	4			4	4
Итого ауд.	6	6			6	6
Контактная работа	6	6			6	6
Сам. работа	30	30	68	68	98	98
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	72	72	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование знаний организационных и практических вопросов эксплуатации и проведения монтажных работ и испытания оборудования на предприятиях энергетической отрасли. Задачи дисциплины (модуля): усвоение организационной структуры управления энергетикой, уровней административно- хозяйственного и оперативного управления энергосистемой, выработка умений и навыков планирования и организации эксплуатации и ремонтов, умения и навыков анализировать существующий уровень эксплуатации электрооборудования станций и подстанций и намечать пути повышения качества эксплуатации

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общие правила устройства электроустановок
2.1.2	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
2.1.3	Электротехнологические установки
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Надежность электроэнергетических систем
2.2.2	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.3	Электротехнологические установки

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

#### ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:** требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила

**Уметь:** осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

**Владеть:** обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования</b>					
1.1	Модульная единица 1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования (ЭО). Основные понятия и определения теории эксплуатации. /Тема/	2	0			



1.2	Основные понятия и определения теории эксплуатации. Параметры электрооборудования и области его эффективного использования по назначению. Характеристики внешней среды и качества электрической энергии, их дестабилизирующее воздействие на работу ЭО. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Характеристики внешней среды и качества электрической энергии, их дестабилизирующее воздействие на работу ЭО. /Ср/	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Модульная единица 2. Основы рационального выбора и использования ЭО /Тема/	2	0			
1.5	Общие сведения о методах выбора и ком-плектования. Выбор ЭО по техническим характеристикам. Выбор по экономическим критериям. Выбор устройств защиты. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	Изучение способов технического диагностирования электрооборудования /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Выбор ЭО по техническим характеристикам. Выбор по экономическим критериям. Выбор устройств защиты. /Ср/	2	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Теоретические основы эксплуатации ЭО</b>					
2.1	Модульная единица 3 Теоретические основы эксплуатации ЭО. /Тема/	2	0			
2.2	Выбор электрооборудования по различным условиям /Пр/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Решение эксплуатационных задач методами теории надежности. Пути повышения эксплуатационной надежности. Задачи оптимального резервирования ЭО. /Ср/	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Модульная единица 4. Техническая эксплуатация ЭО /Тема/	2	0			
2.5	Правила эксплуатации электротехнологического оборудования /Пр/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Эксплуатация осветительных и облучательных установок. Эксплуатация электронагревательных установок. Эксплуатация ЭО культурно-бытового назначения. Эксплуатация пуско-защитной аппаратуры и средств автоматики. Особенности эксплуатации электронных и микропроцессорных систем. /Ср/	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 3. Модуль 3. Технология капитального ремонта ЭО. Электротехническая служба предприятий.					
3.1	Модульная единица 5. Технология капитального ремонта ЭО. /Тема/	3	0			
3.2	Ремонт электронных при-боров и регуляторов. Ремонт реле и реле времени. Послеремонтные испытания средств автоматики /Ср/	3	34	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.3	Модульная единица 6 Электротехническая служба предприятий. Организация электротехнической службы /Тема/	3	0			
3.4	Разработка графиков технического обслуживания и ремонта. Разработка ремонтно-обслуживающей базы. Расчет резервного фонда. Комплексная оценка деятельности электротехнической службы /Ср/	3	34	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.5	Зачет /Зачёт/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.1	вопросы 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	Суворин А. В.	Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2018

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кириллов Г. А., Кашин Я. М.	Эксплуатация электрооборудования: учебник	Москва: НИУ МЭИ, 2018

##### 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

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

#### **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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

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. Сформулируйте что подразумевается под термином эксплуатация электрооборудования?
2. Сформулируйте цели эксплуатации электрооборудования.
3. Сформулируйте задачи по поддержанию требуемой надежности электрооборудования.
4. Сформулируйте основные принципы организации технической эксплуатации электрооборудования.
5. Сформулируйте задачи диагностирования электрооборудования?
6. Сформулируйте системы технического обслуживания электрооборудования?
7. Сформулируйте задачи по поддержанию оптимального уровня затрат на эксплуатацию.
8. Сформулируйте особенности электрических нагрузок сельскохозяйственных потребителей.
9. Сформулируйте основные принципы формирования графика обслуживания электрооборудования?
10. Сформулируйте какие меры приводят к экономии электроэнергии?
11. Назовите основной принцип обеспечения ремонтной службы измерительными приборами.
12. Сформулируйте как обеспечить рациональное обслуживание электроустановок?
13. Сформулируйте основные отличия технической эксплуатации электрооборудования от производственной.
14. Сформулируйте как выполняется резервирование электрооборудования на производстве?
15. Назовите резервы повышения эффективности технического обслуживания электрооборудования.
16. Назовите основные регламентирующие документы при организации эксплуатации электрооборудования.
17. Сформулируйте в чем проявляется преимущество профилактического принципа технической эксплуатации электрооборудования?
18. Сформулируйте задачи диагностирования изоляции обмоток и других устройств электрооборудования?
19. Опишите почему емкость сухой изоляции элементов электрооборудования практически не зависит от частоты приложенного напряжения?
20. Расскажите о системе технического обслуживания электрооборудования.
21. Расскажите о профилактических испытаниях электрооборудования.

22. Опишите почему при эксплуатации электрооборудования стремятся проводить техническое обслуживание во время технологических пауз?
23. Опишите что такое техническое диагностирование электрооборудования?
24. Опишите к каким последствиям приводит увлажнение изоляции электрооборудования?
25. Опишите чем отличается техническая эксплуатация электрооборудования от производственной эксплуатации?
26. Опишите как как происходит резервирование электрооборудования?
27. Назовите резервы повышения эффективности технического обслуживания электрооборудования.
28. Опишите какие операции входят в типовой объем работ по техническому обслуживанию осветительных и облучательных установок?
29. Опишите в чем заключается диагностирование электрооборудования с помощью инфракрасной термографии?
30. В чем заключается организация консервации, хранения и реконсервации электрооборудования?
31. Опишите как осуществляется организация труда на энергопредприятиях.
32. Опишите как формируется структура персонала энергопредприятия.
33. Опишите как формируется организацию заработной платы на энергопредприятиях.
34. Опишите принципы управление энергетическим предприятием. Этапы процесса управления.
35. Охарактеризуйте методы управления в энергетике.
36. Сформулируйте цели, задачи и законы управления энергопредприятием.
37. Опишите как формируются цены и тарифы на энергетическую продукцию.

#### 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

1. Ремонт, который проводят, на специализированных ремонтных предприятиях называют:

- a) централизованным;
- b) не централизованным;
- c) послеосмотровым;
- d) профилактическим.

**Верный вариант ответа – a.**

2. Изготовленную обмотку трансформатора напряжением до 35 кВ сушат при температуре:

- a) 105<sup>0</sup>С;
- b) 125<sup>0</sup>С;
- c) 180<sup>0</sup>С;
- d) 200<sup>0</sup>С.

**Верный вариант ответа – a.**

3. Действующей системой планово-предупредительного ремонта электрооборудования предусмотрено:

- a) поддержание электрооборудования в рабочем состоянии в процессе эксплуатации;
- b) техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт;
- c) обеспечение и поддержание требуемого состояния при использовании и хранении;
- d) техническое обслуживание.

**Верный вариант ответа – b.**

4. Периодичность ТО электродвигателя зависит:

- a) от графика ППР;
- b) от условий окружающей среды, времени работы в течение суток и степени защиты электродвигателя;
- c) от климатических условий.

**Верный вариант ответа – b.**

5. Уровень трансформаторного масла в выключателях, вводах, измерительных трансформаторах при их эксплуатации:

- a) Не контролируется
- b) Должен оставаться в пределах шкалы маслоуказателя при максимальной и минимальной температурах окружающего воздуха
- c) Должен оставаться в пределах шкалы маслоуказателя только при максимальной температуре трансформаторного масла
- d) Должен оставаться в пределах шкалы маслоуказателя в зимний период

**Верный вариант ответа – b.**

6. Системой планово-предупредительного ремонта электрооборудования предусмотрено:

- a) Техническое обслуживание, текущий ремонт, капитальный ремонт
- b) Оперативное обслуживание
- c) Профилактические измерения
- d) Сезонное обслуживание

**Верный вариант ответа – b.**

7. Совокупность мероприятий по транспортировке, хранению, подготовке электрооборудования к использованию, техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонтам – это .... (*эксплуатация*).

8. Зависимость активной, реактивной и полной мощностей нагрузки во времени – это .... (*график нагрузки*).

9. Охранная зона высоковольтных линий определяется \_\_\_\_\_ (напряжением).

10. Измерение сопротивлений изоляции вторичных цепей комплектных распределительных устройств внутренней и наружной установки производится мегомметром на напряжение \_\_\_\_\_ В (*1000*).

#### **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 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:

- зачет

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.



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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Электротехнологические установки рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	экзамены 1 зачеты 1 курсовые работы 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: Изучение современных электротехнологических установок и систем Задачи дисциплины (модуля): Сформировать практические знания и навыки в области электронагрева, освоение методов инженерного проектирования с использованием ЭВМ.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
Знать: Требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
Уметь: Осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
Владеть: Обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Преобразование электрической энергии в тепловую</b>					
1.1	Модульная единица 1. Электрические воздухо – и водонагреватели, котлы, парогенераторы, электроконвекторы и лучистые обогреватели. /Тема/	1	0			

1.2	Основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнологии. Классификация электротехнологических установок и систем. Специальные высокотемпературные материалы для электротермических установок. Специальные высокотемпературные материалы для электротермических установок. Конструкция электротехнологических установок /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
1.3	Исследование нагрева изделий при постоянном тепловом потоке. /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
1.4	Техническое обеспечение ПТК. (Контроллеры, модули УСО и схемы подключения сигналов, полевые сети.) /Ср/	1	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
1.5	Модульная единица 2. Электродуговые печи сопротивления, камерные, шахтные, тигельные, печи-ванны, электрокалориферы, СВЧ-печи, отопительные и сушильные установки, электросварочное оборудование /Тема/	1	0			
1.6	Режимы работы нагревательных и плавильных электродуговых печей сопротивления. Электрический расчет печей сопротивления. Расчет и выбор конструктивных основных параметров вакуумных электродуговых печей сопротивления. Установки прямого нагрева. Измерение температуры в электродуговых печах сопротивления. /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
1.7	Исследование энергетических характеристик, распределения магнитного электрического и температурного полей в металлических изделиях при постоянном токе в индукторе. /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
1.8	Разработка мнемосхем. (Управление электродвигателем системы охлаждения трансформатора.) /Ср/	1	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
1.9	Зачет /Тема/	1	0			
1.10	Зачет /Зачёт/	1	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Преобразование электрической энергии в оптическое излучение.					

2.1	Модульная единица 3. Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения. /Тема/	1	0			
2.2	Применение схем замещения для расчета коротких индукторов. /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.3	Исследование энергетических характеристик, распределения магнитного электрического и температурного полей в металлических изделиях при постоянном напряжении в индукторе. /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.4	Использование испытательных лабораторных комплексов для наладки и испытаний устройств противоаварийной автоматики /Ср/	1	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.5	Модульная единица 4. Расчет мощности и расхода электроэнергии. /Тема/	1	0			
2.6	Электрический расчет индукционной тигельной печи с использованием численной модели. Особенности электрического расчета ИТП с кусковой шихтой. Применение схем замещения силового трансформатора для электрического расчета индукционной канальной печи. /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.7	Исследование электрических характеристик системы индуктор-загрузка при нагреве полого металлического цилиндрического изделия. /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.8	Простейшие программы с загрузкой в контроллер /Ср/	1	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.9	Модульная единица 5. Определение основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования. /Тема/	1	0			
2.10	Индукционные нагревательные установки /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
2.11	Разработка программного обеспечения контроллера для автоматического управления электродвигателем (с использованием математических моделей). /Ср/	1	45	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Курсовой проект					

3.1	Курсовой проект на тему: "Проектирование электротехнологической установки" /Тема/	1	0			
3.2	Курсовой проект /КР/	1	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Э1 Э2	вопросы для промежуточной аттестации; тестовые задания
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
<b>Раздел 4. Экзамен</b>						
4.1	Экзамен /Тема/	1	0			
4.2	Экзамен /Экзамен/	1	13	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы для 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	Базаров, А. А., Данилушкин, А. И., Данилушкин, В. А.	Электротехнологические установки и системы: учебник	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018
Л1.2	Алиферов, А. И., Лули, С., Форзан, М.	Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017
Л1.3	Чердниченко В. С.	Электротехнологические установки и системы. Теория и расчеты электропечей сопротивления: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2020

##### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Оптимизационные задачи электроэнергетики
Э2	Экономико-математические методы и прикладные модели

##### 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	Компас 3D

##### 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
----------------	------------	-----------

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

**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

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### 1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (1 курс, 2 семестр)

1. Опишите установки прямого и косвенного электрического нагрева.
2. Напишите формулы расчета нагревательных элементов.
3. Опишите в чем заключаются особенности устройства для обогрева инфракрасными лучами?
4. Опишите как осуществляется электрошлаковый переплав металла?
5. Поясните как производится контактная сварка металлов?
6. Поясните на чем основан индукционный нагрев металла?
7. Объясните от каких величин зависит глубина проникновения тока в глубь металла при его индукционном нагреве?
8. Объясните, чем отличаются установи сквозного и поверхностного индукционного нагрева металла?
9. Объясните, как устроена индукционная тигельная печь?
10. Опишите устройство и принцип действия индукционной канальной печи.
11. Поясните принцип высокочастотного диэлектрического нагрева.
12. Опишите где применяются установки инфракрасного излучения?
13. Опишите устройство дуговой сталеплавильной печи?
14. Поясните для чего применяются и как устроены вакуумные дуговые печи?
15. Поясните принцип действия и устройство плазмотрона.
16. Поясните как регулируется ток в установках дуговой электрической сварки?
17. Поясните принцип действия и устройство электроннолучевой установки.
18. Опишите устройство лазера и лазерной установки.
19. Объясните в чем заключается процесс электролиза?
20. Поясните устройство и принцип действия магнито- импульсной установки.
21. Как устроен магнито-стрикционный преобразователь?
22. Опишите устройство ультразвуковой установки для очистки деталей.
23. Опишите как устроен электростатический фильтр?
24. Поясните принцип действия установки для окраски изделий в электростатическом поле.

25. Объясните в чем заключаются особенности электромеханического оборудования ЭТУ?
26. Напишите каковы особенности электроснабжения (электропитания) ЭТУ?
27. Объясните принцип действия симметрирующего устройства при включении однофазной нагрузки в трехфазную цепь.
28. Опишите схему питания вакуумной дуговой печи.
29. Напишите, что такое параметрический источник питания?
30. Напишите какие элементы входят в состав короткой сети дуговой печной установки?

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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



## 1.2 Комплект тестовых заданий

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Какой способ нагрева применяют в электрокалориферах типа СФОЦ?

- 1) Индукционный;
- 2) Диэлектрический;
- 3) Косвенный нагрев сопротивлением;
- 4) **Прямой нагрев сопротивлением.**

2. Какой способ нагрева используют в электродном водонагревателе?

**Прямой нагрев сопротивлением;**

3. ЭНУ какого типа наиболее распространены в сельском хозяйстве?

- 1) Индукционного нагрева;
- 2) **Электронагрева сопротивлением;**
- 3) Дугового нагрева;
- 4) Диэлектрического нагрева.

4. Каким свойством должен обладать материал нагревателей?

**Большим удельным электрическим сопротивлением;**

5. Как изменится мощность шести нагревателей при переключении их с последовательной звезды на параллельную?

**Увеличится в 4 раза;**

6. Какие из перечисленных параметров определяют при электрическом расчете ЭНУ?

- 1) **Мощность установки;**
- 2) Мощность потерь;
- 3) Геометрические размеры нагревателей;
- 4) КПД установки.

7. С какой целью ТЭНы для электрокалориферов выполняют с алюминиевым оребрением?

- 1) Для увеличения механической прочности;
- 2) Для снижения температуры поверхности;
- 3) Для повышения КПД;
- 4) **Для увеличения теплового потока.**

8. Из какого материала изготавливают спирали ТЭН?

**Нихрома**

9. Какой из перечисленных материалов используется в качестве наполнителя в ТЭНах?

- 1) Фарфор;

- 2) Слюда;
- 3) Стекловолокно;
- 4) **Окись магния.**

10. Что означают цифры и буквы, отмеченные звездочками, в условном обозначении \*\* \*\*  
\*\*\* ТЭН-25А10/0,5Р220:

- 1) Наружный диаметр, длина контактного стержня, развернутая длина ТЭНа, условное обозначение нагреваемой среды и материала оболочки;
- 2) **Наружный диаметр, развернутая длина, номинальная мощность, номинальное напряжение;**
- 3) Развернутая длина, наружный диаметр, номинальная мощность, условное обозначение нагреваемой среды и материала оболочки;
- 4) Номинальная мощность, развернутая длина, наружный диаметр ТЭНа, условное обозначение длины контактного стержня.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме **зачета, экзамена**. Способ проведения – собеседование по вопросам и ответ на вопросы экзаменационных билетов.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проходит в форме **экзамена**

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	Выставляется обучающемуся, - усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; - обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, - обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос

	<p>билета и не допускающему при этом существенных неточностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;</li> <li>- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;</li> <li>- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.</li> </ul>

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Надежность электроэнергетических систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: экзамены 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	165	165	165	165
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных теоретических и практических знаний о надежности систем электроснабжения потребителей; получение магистрами сведений по основным принципам</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): познакомить обучающихся с физической природой отказов электрооборудования; научить применять методы расчета показателей надежности, модели надежности электроустановок и систем; научить обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования по показателям, характеризующим надежность; научить обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения.</p>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: надежного электрообеспечения потребителей; формирование знаний и умений в области организации надежной эксплуатации систем электроснабжения потребителей; определению показателей надежности электроснабжения потребителей.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): познакомить обучающихся с физической природой отказов электрооборудования; научить применять методы расчета показателей надежности, модели надежности электроустановок и систем; научить обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования по показателям, характеризующим надежность; научить обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.2	Технико-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике
2.2.3	Эксплуатация и монтаж электроустановок

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>						
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>						
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок						
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
Знать: требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
Уметь: осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок						
Владеть: навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	Раздел 1. Модуль 1. Общие сведения о надежности электрических сетей. Термины и показатели, характеризующие надежность электроснабжения. Экспериментальный и расчетный методы определения показателей надежности электроснабжения потребителей.					
1.1	Модульная единица 1. Общие сведения о надежности электрических сетей. Термины и показатели, характеризующие надежность электроснабжения. /Тема/	1	0			
1.2	Общие сведения о надежности электрических сетей. Термины и показатели, характеризующие надежность электроснабжения. /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.3	Надежность ТП 6...20/0,4 кВ и ТП 35...110/6...20 кВ, силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, шинных конструкций, опор, изоляторов, ВЛ и КЛ. /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.4	Модульная единица 2. Экспериментальный и расчетный методы определения показателей надежности электроснабжения потребителей. /Тема/	1	0			
1.5	Методы определения показателей надежности электроснабжения потребителей. Применение методов теории вероятностей для анализа надежности в простейших схемах. Расчет вероятности возникновения аварии в электрической сети 10 кВ /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителей.					
2.1	Модульная единица 3. Организационные мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителей. /Тема/	1	0			
2.2	Повышение квалификации обслуживающего персонала. Современные средства ликвидации аварий в электрических сетях. Использование передвижных дизельгенераторов. Изучение инновационных методов определения повреждения в электрооборудовании /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.3	Модульная единица 4. Технические мероприятия по повышению надежности электроснабжения потребителей. /Тема/	1	0			

2.4	<p>Технические средства повышения надежности электроснабжения потребителей, снижающие величину отключений нагрузки при повреждении на ВЛ.</p> <p>Влияние секционирующих выключателей и АВР на надежность электроснабжения потребителей.</p> <p>Влияние разъединителей и автономных источников электроэнергии на надежность электроснабжения потребителей.</p> <p>Изучение инновационных методов определения повреждения в электрооборудовании.</p> <p>Средства определения точного места повреждения КЛ /Ср/</p>	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 3. Модуль 3. Факторы, оказывающие влияние на надежную эксплуатацию электрических сетей.</b>					
3.1	Модульная единица 5. Внешние факторы, оказывающие влияние на надежную эксплуатацию электрических сетей. /Тема/	1	0			
3.2	Внешние факторы, оказывающие влияние на надежную эксплуатацию электрических сетей. /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
3.3	Характеристика и оценка влияния различных факторов на надежность электроснабжения потребителей. /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
3.4	Модульная единица 6. Влияние окружающей среды на надежную работу электрооборудования. /Тема/	1	0			
3.5	Влияние природных факторов на надежную работу электрооборудования. <p>Влияние климатических факторов на надежную работу электрооборудования. /Ср/</p>	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
3.6	Модульная единица 7. Способы сокращения времени, затраченного на каждый этап восстановления электроснабжения потребителя после аварии. /Тема/	1	0			
3.7	Общее математическое выражение процесса восстановления электроснабжения /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест



3.8	Способы сокращения времени, затраченного на каждый этап восстановления электроснабжения потребителя после аварии. Характеристика этапов восстановления электроснабжения потребителя после аварии. Общее математическое выражение процесса восстановления электроснабжения. Технические и организационные средства снижающие длительность этапов ликвидации аварии на ВЛ и ТП. /Ср/	1	23	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 4. Модуль 4. Решения по обеспечению нормируемого уровня надежности электрических сетей</b>					
4.1	Модульная единица 8. Проектные решения по обеспечению нормируемого уровня надежности электрических сетей. /Тема/	1	0			
4.2	Схемные решения по обеспечению надежности сетей 35...110 кВ. Критерии выбора 2-х силовых трансформаторов 110/10 кВ на подстанции. Сетевое и местное резервирование. Схемные решения по обеспечению надежности сетей 0,4...20 кВ. Обеспечение потребителей I и II категорий требуемой надежностью электроснабжения /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
4.3	Технические особенности распределительных устройств. Периодичность и состав проводимых регламентных мероприятий. Технические особенности ТП. Периодичность и состав проводимых регламентных мероприятий. Система Договорной экономической ответственности за надежное электроснабжение потребителей. Схемы электроснабжения потребителей особой категории по надежности. Экономический эффект от применения мероприятий по повышению надежности ВЛ, КЛ, РП, ТП. /Ср/	1	22	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
4.4	экзамен /Экзамен/	1	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

### 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	Папков Б.В.	Папков, Б.В., Осокин, В.Л. Теоретические основы надёжности и эффективности электроснабжения	Старый Оскол: ТНТ, 2019
Л1.2	Папков Б.В.	Папков, Б.В. Вероятностные и статистические методы оценки надёжности элементов и систем электроэнергетики: теория, примеры, задачи	Старый Оскол: ТНТ, 2017

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Папков Б.В.	Надёжность и эффективность современного электроснабжения: монография	Научно-издательский центр "XXI ВЕК", 2021

**6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы**

Э1	ГОСТ Р 58730-2019. РАСЧЕТЫ БАЛАНСОВОЙ НАДЕЖНОСТИ. Нормы и требования		
Э2	Приказ Министерства энергетики РФ от 12 июля 2018 г. N 548 "Об утверждении требований к обеспечению надёжности электроэнергетических систем, надёжности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики"		

**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	Mathcad

**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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Комплект учебной мебели</li><li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li><li>- Экран проекционный - 1 шт.</li><li>- Доска классная.</li><li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li><li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li><li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li></ul>
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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой):**

1. Опишите упрощенную структуру систем электроснабжения объектов.
2. Назовите режимы работы систем электроснабжения.
3. Назовите требования, предъявляемые к системам электроснабжения.
4. Опишите надежность электроснабжения.
5. Охарактеризуйте экономичность электроснабжения.
6. Опишите структуру системы питания.
7. Опишите структуру системы распределения.
8. Опишите структуру системы потребления.
9. Опишите классификацию приемников электрической энергии по электротехническим показателям.
10. Опишите категории электроприемников по надежности электроприемников.
11. Опишите характеристики приемников электрической энергии.
12. Опишите графики электрических нагрузок индивидуальных электроприемников.
13. Опишите графики электрических нагрузок группы электроприемников.
14. Охарактеризуйте назначение графиков электрических нагрузок.
15. Напишите коэффициенты, характеризующие графики электрических нагрузок.
16. Назовите длительные режимы работы электроприемников (характеристика).
17. Опишите повторно-кратковременный режим работы электроприемников (характеристика).
18. Опишите кратковременный режим работы электроприемников (характеристика).
19. Дайте определение номинальной мощности.
20. Дайте определение средней мощности.
21. Дайте определение среднеквадратичной мощности.
22. Дайте определение расчетной мощности.
23. Как определить среднюю нагрузку электроприемников.
24. Как определить расчетную электрическую нагрузку электроприемников.
25. Назовите основные методы определения расчетных электрических нагрузок.
26. Назовите вспомогательные методы определения расчетных электрических нагрузок (по удельным показателям).
27. Как определить расчетную мощность в узле нагрузки.
28. Как определить расчетную мощность осветительных установок.
29. Как определить электрическую нагрузку с использованием расчетного коэффициента (метод упорядоченных диаграмм).

30. Как определить электрическую нагрузку по удельной мощности на единицу производственной площади.
31. Как определить электрическую нагрузку по удельному расходу электроэнергии на единицу продукции.
32. Как определить электрическую нагрузку статистическим методом.
33. Как определить электрическую нагрузку с использованием коэффициента спроса.
34. Как определить расчетную нагрузку однофазных приемников.
35. Дайте определение пиковых нагрузок.
36. Назовите рекомендации по выбору метода определения расчетных нагрузок.
37. Опишите принцип построения картограммы нагрузок 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

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Вероятность безотказной работы это:

- вероятность того, что в заданном интервале времени произойдет хотя бы один отказ;
- скорость изменения ненадежности изделия с течением времени, отнесенная к вероятности безотказной работы в данный момент времени;
- календарная продолжительность эксплуатации до момента возникновения предельного состояния;
- вероятность того, что в заданном интервале времени при заданных условиях работы не произойдет ни одного отказа.

*Верный вариант ответа г.*

2. По классу решаемых задач и используемому математическому аппарату все методы расчёта надёжности принято разделять на

- Графоаналитические;

- б) Логические;
- в) Вероятностные;
- г) Статистические.

*Верный вариант ответа б.*

3. При расчёте надёжности системы электроснабжения, содержащей поперечные связи (например секционные выключатели) принято использовать

- а) Формулы преобразования «звезды» в «треугольник» и обратно;
- б) Метод исключения элемента;
- в) Метод площадей.

*Верный вариант ответа а.*

4. При  $t \rightarrow \infty$  вероятность безотказной работы перестаёт зависеть от времени и является оценкой

- а) Коэффициента готовности;
- б) Коэффициента оперативной готовности;
- в) Коэффициента технического использования.

*Верный вариант ответа а.*

5. Комплексными показателями надёжности являются

- а) Коэффициент готовности;
- б) Коэффициент оперативной готовности;
- в) Коэффициент технического использования;
- г) Коэффициент применения.

*Верный вариант ответа а.*

6. В соответствии с требованиями ПУЭ установлен .....категории надёжности электроприёмников

- а) 2 категории;
- б) 3 категории;
- в) 4 категории.

*Верный вариант ответа в.*

7. При последовательном соединении элементов в структурной схеме надёжности вероятность безотказной работы системы определяется \_\_\_\_\_ (произведением ВБР).

8. Распределительные цепи предприятия выполняются по \_\_\_\_\_ схеме (смешанной).

9. Как называют отказы если они происходят из-за случайных изменений параметров объекта во времени  $t$ ? (параметрический)

10. Свойство системы непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования – это \_\_\_\_\_ (сохраняемость).

#### **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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и ответ на вопросы экзаменационных билетов

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	<p>Выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;</li> <li>- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.</li> </ul>
«хорошо»	<p>Выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;</li> <li>- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;</li> <li>- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;</li> <li>- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.</li> </ul>

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Оптимизация систем электроснабжения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2			2	2
Практические	4	4			4	4
Итого ауд.	6	6			6	6
Контактная работа	6	6			6	6
Сам. работа	102	102	63	63	165	165
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	108	108	72	72	180	180



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся необходимых компетенций в области использования научно-исследовательских достижений для оптимизации систем энергоснабжения</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): ознакомление с математическими методами описания, исследования и оптимизации процессов в системах энергоснабжения; формирование способности и готовности применять знания о современных методах исследований; формирование способности и готовности организовывать научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных оптимальных решений в системах энергоснабжения.</p>
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование систем электроснабжения
2.2.2	Теория принятия решений
2.2.3	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

#### **ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации**

ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы

ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

#### **ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов**

ПК-4.1: Знать принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов

ПК-4.2: Уметь разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов

ПК-4.3: Владеть средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов

#### **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

Знать: - основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы;

- принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов.

Уметь: - осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;

- разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов.

Владеть: - навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ;

- средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Подходы в оптимизации электроснабжения объектов</b>					
1.1	Модульная единица 1. Понятие оптимизации. Направления оптимизации электроснабжения объектов в АПК. Введение в математическую модель оптимизации. /Тема/	2	0			
1.2	Оптимизация электроснабжения по критерию электробезопасности, критерию надежности. Модернизация РЗА как способ оптимизации надежности и экономичности /Лек/	2	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.10 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Модернизация РЗА как способ оптимизации надежности и экономичности /Пр/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.8 Л1.11 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Определение оптимального режима работы сети. Компенсация реактивной мощности /Ср/	2	51	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.3 Л1.10 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.5	Модульная единица 2. Решение оптимизационных задач /Тема/	2	0			
1.6	Математическая задача оптимизации. Транспортные задачи электроэнергетики. Нелинейные оптимизационные задачи. /Лек/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.4 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Оптимальное распределения компенсирующих устройств в системах электроснабжения. Определение оптимального количества трансформаторов. /Пр/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.8	Оптимизационные задачи при недетерминированной исходной информации /Ср/	2	51	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.6 Л1.9 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Перспективные направления оптимизации электроснабжения объектов</b>					
2.1	Перспективные направления оптимизации электроснабжения объектов /Тема/	3	0			
2.2	Распределенная генерация. Передача энергии постоянным током. Гибкие линии. Автоматизация электрических сетей. Smart Grid (ИЭС ААС). Анализ преимуществ и недостатков от широкого использования распределенной энергетики. Комплекс технических средств телеизмерений, метрологическое обеспечение измерительных систем. /Ср/	3	21	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.7 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Оценка эффективности внедрения концепции Smart Grid. Ожидаемые преимущества от реализации. Smart Grid в России: текущая ситуация /Ср/	3	21	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

2.4	Методология проектирования цифровых подстанций в формате новых технологий. /Ср/	3	21	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Экзамен /Экзамен/	3	9	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1	вопросы 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	Папков Б. В., Куликов А. Л.	Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Куксин, А. В.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020
Л1.3	Герасименко А. А., Нешатаев В. Б.	Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии: монография	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.4	Серебряков А.С.	Серебряков, А.С. МATHCAD и решение задач электротехники	Москва: ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2019
Л1.5	Манусов В. З., Хасанзода Н., Матренин П. В.	Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid: монография	Новосибирск: НГТУ, 2019
Л1.6	Мясоедов Ю. В., Савина Н. В., Ротачева А. Г.	Электрические станции и подстанции: учебное пособие по направлению 140400.62 «электроэнергетика и электротехника», профили: «электрические станции»; «электроэнергетические системы и сети»; «электроснабжение»; «релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»	Благовещенск: АмГУ, 2013
Л1.7		Малая энергетика и когенерация: учебное пособие	Омск: СибАДИ, 2020
Л1.8	Кондратьев Ю. В., Незевак В. Л.	Микропроцессорная релейная защита с использованием блоков типа БМРЗ: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ	Омск: ОмГУПС, 2020
Л1.9	Прасол Д. А.	Электрические станции и подстанции: конспект лекций: учебное пособие	Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021
Л1.10	Васильев А. С.	Методическое и технологическое обеспечение управления режимом по напряжению и реактивной мощности: Учебное пособие	Томск: ТПУ, 2021
Л1.11	Полищук В. И.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие	Барнаул: АлтГТУ, 2022

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1 Информационно-справочная система «Техэксперт»

#### 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	Mathcad
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>		
№ Аудитории	Назначение	Оснащение
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации*

*ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой):**

1. Дайте характеристику потребителей ЭЭ в отношении требований к надежности ЭС, режимов работы, мощности нагрузки и ущербов от перерывов питания.
2. Приведите характерные схемы распределения ЭЭ на предприятиях с различными режимами работы, мощности нагрузки и потребляемых видов энергоносителей.
3. Какова зависимость ущерба различных предприятий от частоты и длительности перерывов ЭС?
4. Какие факторы влияют на изменения и ухудшения качества ЭЭ в СЭС промышленных предприятий?
5. Что такое технологическая составляющая ущерба от перерывов ЭС?
6. Какие параметры СЭС нужно изучать и оптимизировать?
7. Почему решения вопросов выбора ЭС нельзя решать в отрыве от технологических режимов производства?
8. Какие особенности потребления СЭС предприятий имеются и как они отражаются при выборе схем?
9. Перечислите рабочее напряжение в СЭС существующих промышленных предприятий, в чем заключается преимущество напряжений 0,66 и 10кВ перед напряжениями соответственно 0,4, 3 и 6кВ?
10. Что такое статистические характеристики параметров ЭЭ, для чего нужно изучать особенности изменения во времени  $U$ ,  $I$ ,  $P$ ,  $Q$  и других величин?
11. Приведите пример применения некоторых положений теории вероятностей и математической статистики для анализа изменения параметров ЭЭ.
12. Что такое дискретные и случайные величины применительно к изменению параметров ЭЭ?
13. Какие продолжительности рекомендуются при изменении отклонений  $U$  и других параметров ЭЭ в зависимости от режима работы предприятий?

14. Как определяется мат ожидание, среднее арифметическое значение, дисперсия, мат ожидание квадрата случайной величины и среднеквадратичное отклонение? Что понимается под каждой из этих величин?

15. Для известных сезонных графиков нагрузки как определяются числовые характеристики?

16. Как определяются баланс энергии по предприятию при известных показателях

17. расхода ЭЭ по отдельным технологическим процессам производства?

18. Что является основным критерием при оптимизации режимов генерирования и распределение мощностей?

19. Из каких составляющих минимизируемые приведенные затраты при оптимизации режима работы сети?

20. Запишите и объясните условие целесообразности передачи реактивной мощности от энергосистемы.

21. Как определяется предельные расстояния (сопротивление), на которое экономически оправдана передача реактивной мощности, не прибегая к установке компенсирующих устройств на месте?

22. Как запишется условие оптимальности напряжение для типовой схемы ЭС состоящей из  $m$  узлов?

Что такое потребители-регуляторы и как они применяются при управлении

23. нагрузкой электросистемы, в чем выгода от их применения?

24. На сколько родов классифицируются потребители-регуляторы по режиму работы?

25. Как определяется экономическое целесообразность перевода потребителей в режим потребителя-регулятора?

26. Как планируется потребная мощность предприятие с учетом потребителя-регулятора?

27. Как понимаете, оптимальный уровень напряжение, каким условиям он должен

28. отвечать?

29. Что такое отклонение и колебание напряжений?

30. Как определяется коэффициент не симметрии напряжении в 3-х фазной сети, почему нежелательно не симметрия напряжения?

31. Как определяется коэффициент несинусоидальности напряжений?

### **Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен):**

32. Охарактеризуйте экологические выгоды распределённой генерации

33. Охарактеризуйте негативные аспекты влияния распределённой генерации на окружающую среду

34. Охарактеризуйте особенности диспетчерского управления распределительными сетями с распределённой генерацией

35. Охарактеризуйте влияние распределённой генерации на режимы работы сети

36. Что такое островной режим?

37. В чем сложность обнаружения островного режима? Описать возможный метод обнаружения островного режима

38. Как влияет распределённая генерация на уровень напряжения в сети?

39. Как с помощью распределённой генерации снизить потери в сети?

40. Как влияют колебания напряжения на режим работы распределённой генерации?

41. Какие виды защит необходимы в сетях с распределённой генерацией

42. Как влияет появление распределённой генерации на виды и уставки релейных защит?

43. От чего зависит КПД микротурбины? Какие способы повышения и стабилизации КПД вы знаете?
44. Какие виды защит необходимы на ветряной ферме?
45. Каковы возможные сценарии развития системной аварии в сетях с ветрогенерацией?
46. Какие характерные особенности оптимизационных задач в сетях с распределённой генерацией вы знаете?
47. Что такое интеллектуальные методы оптимизации? Какие вы знаете?
48. Опишите механизм передачи электроэнергии постоянным током.
49. Назовите возможные области применения электропередач постоянного тока и дайте соответствующие обоснования.
50. Чем вставка постоянного тока отличается от электропередачи постоянного тока? Назовите возможные области применения вставок постоянного тока.
51. Чем режим выпрямителя отличается от режима инвертора? Что нужно сделать, чтобы перевести преобразователь из одного режима в другой?
52. С какой целью на преобразовательных подстанциях прибегают к каскадному соединению мостов?
53. Чем линия постоянного тока отличается от линии переменного тока равной пропускной способности?
54. Назовите мероприятия, которые применяются на преобразовательных подстанциях для компенсации токов высших гармоник и реактивной мощности, обоснуйте эти мероприятия.
55. От каких факторов зависит мощность, передаваемая по линии постоянного тока, и как ее можно регулировать?
56. В каких случаях целесообразно использовать униполярную и биполярную схему электропередачи постоянного тока?
57. От каких факторов зависит мощность, передаваемая по линии переменного тока, и как ее можно регулировать?
58. Перечислите типы устройств, с помощью которых можно управлять мощностью, передаваемой по линии переменного тока. Назовите принципы, положенные в основу их создания.
59. На каком принципе основано создание фазоповоротного устройства?
60. Что такое универсальный регулятор потоков мощности и как он работает? Как устроена цифровая подстанция?
61. Как работает релейная защита ЦПС?
62. Чем цифровая подстанция отличается от обычной подстанции?
63. Оперативно-диспетчерское управление ЦПС
64. Минусы цифровых подстанций
65. Что такое Smart Grid и какие основные цели преследуются при внедрении этой концепции?
66. Назовите основные компоненты смарт-грид систем и объясните их роли в электроэнергетике.
67. Какие основные характеристики протоколов связи МЭК 61850 и МЭК 60870 делают их полезными в смарт-грид системах?
68. В чем заключается роль SCADA систем в управлении смарт-грид системами?
69. Что такое виртуальные сети, как они используются в системах управления и мониторинга?
70. Каким образом возобновляемые источники энергии интегрируются в смарт-грид системы?
71. Какие технологии энергоэффективности могут быть применены в рамках смарт-грид концепции?

72. Какие преимущества прогнозирования потребления электроэнергии и какие методы используются для этого?
73. Какие роли играют аккумулирование и хранение энергии в смарт-грид системах?
74. Что такое динамическое управление нагрузкой и как оно влияет на баланс электросети?
75. Какие функции выполняют агрегаторы энергии и какова их роль в оптимизации ресурсов?
76. Как смарт-дома взаимодействуют с сетью электропитания и управляют нагрузкой?
77. Какие методы управления нагрузкой в режиме реального времени применяются в смарт-грид системах?
78. Какие преимущества и риски связаны с кибербезопасностью в смарт-грид системах?
79. Каким образом протоколы МЭК 61850 и МЭК 60870 обеспечивают связь между различными устройствами электросетей?
80. Объясните, что такое микрогриды и какие преимущества они могут принести в электроэнергетике.
81. Какие сценарии использования виртуальных сетей могут быть полезными для управления смарт-грид системами?
82. Какие технологии оптимизации энергопотребления могут быть применены в промышленных предприятиях?
83. Как работает адаптивное управление нагрузкой и какие его преимущества в контексте смарт-грид систем?
84. Какие принципы работы и преимущества децентрализованных систем хранения энергии?
85. Какие основные критерии выбора технологии хранения энергии для смарт-грид систем?
86. Что такое «прогнозирование нагрузки» и как оно помогает эффективному управлению энергоресурсами?
87. Какие преимущества и ограничения связаны с внедрением умных счетчиков электроэнергии?
88. Какие факторы могут повлиять на качество и надежность связи в смарт-грид системах?
89. Какая роль систем мониторинга и диагностики состояния электроэнергетической сети?

#### 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

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации*

1. Вероятность безотказной работы это:

- а) вероятность того, что в заданном интервале времени произойдет хотя бы один отказ;
- б) скорость изменения ненадежности изделия с течением времени, отнесенная к вероятности безотказной работы в данный момент времени;
- в) календарная продолжительность эксплуатации до момента возникновения предельного состояния;
- г) вероятность того, что в заданном интервале времени при заданных условиях работы не произойдет ни одного отказа.

**Верный вариант ответа – г.**

2. Классификация потерь электроэнергии. Потери электроэнергии в сетях принято разделять на (найди лишнее):

- а) экономические;
- б) технологические;
- в) коммерческие;
- г) человеческие.

**Верный вариант ответа – г.**

3. К мероприятиям по снижению потерь не относится

- а) отключение одного из трансформаторов в режимах малых нагрузок на двухтрансформаторных подстанциях;
- б) замена проводов на перегруженных линиях;
- в) замена измерительных трансформаторов;
- г) замена релейной защиты.

**Верный вариант ответа – г.**

4. Самый оптимальный способ борьбы с феррорезонансом в сетях 6-35 кВ с изолированной нейтралью, отраженный в нормативных документах:

- а) применение антирезонансных трансформаторов напряжения;
- б) использование предохранителя с малым номинальным током;
- в) включение резисторов в нейтраль трансформаторов напряжения;
- г) данная проблема отсутствует.

**Верный вариант ответа – а.**

5. В устройстве ОРПМ (объединенный регулятор перетока мощности) управление передаваемой по линии мощностью осуществляется следующими способами:

- а) изменением и стабилизацией на заданном уровне напряжений в узлах сложной сети;
- б) изменением реактивного сопротивления линии;

- в) изменением угла фазового сдвига между напряжениями по концам линии;
- г) комбинацией этих способов.

**Верный вариант ответа – г.**

6. Одной из важных задач при организации сельского электроснабжения является поддержание следующего показателя качества электроэнергии в пределах нормы:

- а) доза фликера;
- б) несимметрия напряжений;
- в) отклонение частоты;
- г) колебания напряжения.

**Верный вариант ответа – б.**

7. Совокупность установок, оборудования и аппаратуры, используемых непосредственно для производства электрической энергии, а также необходимые для этого сооружения и здания, расположенные на определённой территории – это (**электрическая станция**).

8. С помощью каких средств осуществляется сигнализация о возможном аварийном или ненормальном режиме, непосредственно сама защита элементов, а также автоматическое управление режимами работы системы электроснабжения: (**релейная защита**).

9. Выпишите правильные значения номинальных напряжений электрических сетей: 0,4, 6, 11, 35, 110, 230, 330, 500, 750, 1200 кВ (**0,4, 6, 35, 110, 330, 500, 750**)

10. В каком климатическом районе возможно устанавливать электрооборудование с условным обозначением климатического исполнения ХЛ: (**холодный климат**)

*ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов*

1. Что означает термин "Smart Grid"?

- а) Устройство для сбора данных в электросетях.
- б) Умное управление энергопотреблением.
- с) Система управления умными домами.
- д) Интегрированная сеть умных электроэнергетических технологий.

**Верный вариант ответа – д.**

2. Какие риски связаны с кибербезопасностью в смарт-грид системах?

- а) Только потеря ключей от дома.
- б) Только нехватка интернет-соединения.
- с) Возможность кибератак на энергетическую инфраструктуру.
- д) Опасность появления магнитных бурь

**Верный вариант ответа – с.**

3. К преимуществам и положительным эффектам от развития распределенной энергетики не относится:

- а) сокращение потерь при передаче электроэнергии;
- б) снижение затрат на развитие сетевого комплекса и крупной генерации;
- с) социальная напряженность в случае роста цен на электроэнергию, увеличения числа отключений и аварий;

d) повышение эффективности загрузки генерирующих мощностей за счет их непосредственной связи с конечными потребителями.

**Верный вариант ответа – с.**

4. Модели прогноза, учитывающие влияние окружающей среды - это:

- a) системно-следственные модели;
- в) графо-аналитические модели
- с) причинно-следственные модели.

**Верный вариант ответа – f.**

5. При определении значимости рангов частных критериев на основе их попарного сравнения вводят лингвистические оценки относительной важности в количестве от одного до:

- a) пяти
- б) четырех
- с) восьми
- d) девяти

**Верный вариант ответа – d.**

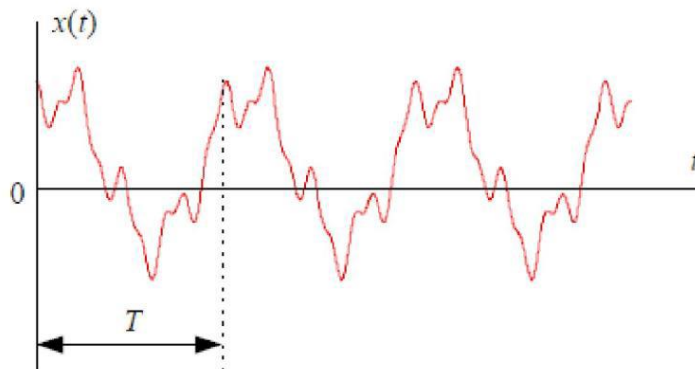
6. Не является преимуществом цифровой подстанции:

- a) кибербезопасность;
- б) развитая система диагностики подстанционного оборудования;
- с) повышение точности измерений;
- d) сокращение кабельных связей.

**Верный вариант ответа – a.**

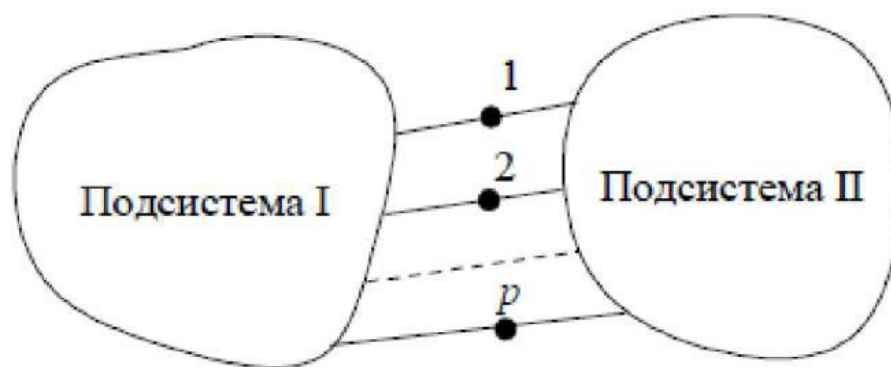
7. Если математическое ожидание и ковариационная функция не зависят от времени  $t$ , то процесс является (*стационарным*).

8. Процесс, изображенный на графике, называется (*гармоническим*)



9. Объект исследования не подвергается искусственным возмущениям и функционирует в своем естественном режиме, но при этом организуются систематические измерения и регистрации значений его входных и выходных переменных - это: (*пассивный эксперимент*).

10. Узлы, в которых соединяются две подсистемы, называются: (*узел примыкания*)



**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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и ответ на вопросы экзаменационных билетов

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	<p>Выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;</li> <li>- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.</li> </ul>
«хорошо»	<p>Выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;</li> <li>- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;</li> <li>- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;</li> <li>- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.</li> </ul>

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Технико-экономическое обоснование принятых  
решений в электроэнергетике  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование у магистрантов системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач в области современных методологий технико-экономической оценки резервов энергосбережения и электропотребления в элементах, производствах и системах электроснабжения.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): формирование навыков о критериях и показателях экономической эффективности на предприятиях в электроэнергетике, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач; формирование знаний о современном рынке электроэнергии, его сегментации и емкости; формирование знаний по основам оптимизации управленческих решений на рынке электроэнергии; формирование знаний по региональному аспекту при становлении рынка электроэнергии.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Проектирование систем электроснабжения
2.1.2	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование систем электроснабжения
2.2.2	Научные основы разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>						
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности						
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление						
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
Знать: способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности						
Уметь: обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление						
Владеть: методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Теоретические основы электропотребления и энергосбережения</b>					
1.1	Модульная единица 1. Законы, нормативные документы и информационное обеспечение задач энергосбережения /Тема/	2	0			
1.2	Законы, нормативные документы и информационное обеспечение задач энергосбережения /Лек/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Тенденции и прогнозные оценки спроса на энергоресурсы. Основы государственной энергетической политики. Региональные программы энергосбережения. /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.3Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

1.4	Трактовка особенностей проблемы энергоэффективности. Конкретизация мероприятий. Обзор и анализ современного состояния систем информационного обеспечения задач управления электропотреблением, энергосбережения, энергетической эффективности. /Ср/	2	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.5	Модульная единица 2. Интеллектуализация систем энергосбережения, тарифы и тарифная политика /Тема/	2	0			
1.6	Интеллектуализация систем энергосбережения, тарифы и тарифная политика /Лек/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Современные направления развития интеллектуальных электрических сетей с активно-адаптивными элементами. Их роль в повышении энергетической эффективности /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.8	Детализация особенностей и характеристик интеллектуальных систем потребителей. Современные направления развития активно-адаптивных элементов и систем при решении проблем энергоэффективности и задач энергосбережения. Методы и средства оценки эффективности инновационных энергосберегающих технологий. Тарифы и энергосберегающая тарифная политика. /Ср/	2	42	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Практические направления решения задач нормирования электропотребления и энергосбережения					
2.1	Модульная единица 3. Практика решения задач нормирования электропотребления и энергосбережения /Тема/	2	0			
2.2	Энергетический аудит. Нормирования электропотребления и энергосбережения /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Усвоение практических методов решения задач нормирования электропотребления и энергосбережения. /Ср/	2	15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Модульная единица 4. Энергосберегающие технологии в электрических сетях, системах электрического освещения, электроприводе, электротехнологических установках /Тема/	2	0			



2.5	Оценка эффективности энергосберегающих технологий. Принципы бизнес-планирования реализации мероприятий по энергосбережению /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Особенности энергосберегающих технологий в электрических сетях, системах электрического освещения, электроприводе, конкретных электротехнологических установках. /Ср/	2	17	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы 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	Вандышева М.С.	Вандышева М.С. Экономика в энергетике	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2016
Л1.2	Папков Б.В.	Папков Б.В. Управление электропотреблением в условиях рынка и интеллектуализации систем электроснабжения	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2016
Л1.3	Папков Б.В.	Управление электропотреблением в интеллектуальных системах электроснабжения	Старый Оскол: ТНТ, 2023

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пилюгин А. В., Сергеев С. А., Барзыкина Г. А., Горлов А. Н	Экономика электроэнергетики.: Учебник. (Гриф)	ТНТ, 2023

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кравченко, А. В., Малькова, Е. В., Чернов, С. С.	Экономика энергетики и управление энергопредприятием: слайд-конспект	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сайт Экономической экспертной группы – независимого аналитического центра по проблемам макроэкономики и государственных финансов
Э2	Официальный сайт Правительства Российской Федерации

#### 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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

#### 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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов*

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. Каковы основные документы, в которых формулируются основные положения по энергосберегающей политике?

2. Каковы цели энергетической политики России?

3. В чём состоит стратегия энергетической политики России?

4. Каковы основные результаты реализации энергетической стратегии России?

5. Каковы перспективы спроса на энергоресурсы?

6. Каковы основные составляющие государственной энергетической политики?

7. Каковы механизмы осуществления государственной энергетической политики?

8. Каковы основные проблемы в сфере энергетической безопасности?

9. Что составляет основу региональной энергетической политики?

10. Каково состояние и развитие возобновляемых источников энергии в России?

11. Каковы стратегические цели и проблемы развития электроэнергетики?

12. Как тарифная политика влияет на энергосбережение и энергоэффективность?

13. Каковы основные положения Федерального закона «Об электроэнергетике»?

14. Каковы основы государственного регулирования и контроля в электроэнергетике?

15. Каковы основные положения Федерального закона «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в РФ»?

16. Каковы основные положения Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»?

17. Какие требования предъявляются к показателям энергетической эффективности зданий, строений, сооружений?

18. Каковы цели энергетических обследований объектов электроэнергетики?

19. Каково должно быть информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности?

20. В чём состоит государственная поддержка в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности?

21. Каково основное содержание Государственной программы РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики»?

22. Что представляют собой основные государственные стандарты, включающие вопросы энергетической эффективности?

23. В чём состоят проблемы надёжности, безопасности и энергоэффективности?
24. Что понимается под энергетической безопасностью?
25. Каковы основные требования потребителей к надёжности и безопасности электроснабжения?
26. Каковы основные показатели надёжности электроснабжения потребителей?
27. Какие крупнейшие аварии на объектах электроэнергетики произошли в последние годы и с чем они были связаны?
28. В чём состоит основная схема организационной системы обеспечения надёжности отдельного субъекта электроэнергетики?
29. Как определяется потенциал энергосбережения?
30. Каковы основные инновационные процессы в сфере повышения энергоэффективности?
31. Каковы основные принципы построения энергосберегающих тарифных систем?
32. Какие тарифы существуют в современной электроэнергетике России и за рубежом?
33. Как дифференцирование тарифных ставок влияет на энергоэффективность?
34. Как тарифная политика связана с надёжностью электроснабжения потребителей?
35. Как определяются затраты потребителя, связанные с переносом нагрузки из пиковой в полупиковую или ночную зону суточного графика?
36. Как могут изменяться тарифные ставки, если потребитель принимает участие в программах управления электропотреблением?
37. Как решаются вопросы тарифного стимулирования энергосбережения?
38. Каковы особенности кредитования при выполнении программ энергосбережения?
39. Как оценивается эффективность инновационных энергосберегающих технологий?
40. Что представляют «активные» элементы в системе электроснабжения потребителей?
41. Каковы могут быть режимы работы потребителя в целях управления электропотреблением и энергосбережения?
42. Какова схема адаптации управления активными элементами потребителей?
43. Что лежит в основе задач стимулирования управления электропотреблением и энергосбережения?
44. Что представляет собой модель энергоменеджмента в задачах повышения эффективности энергоиспользования?
45. Каковы основные направления снижения расхода энергоресурсов?
46. Как определяется КПД технологического процесса?
47. Какие виды потерь возможны при передаче электрической энергии? Каковы возможности уменьшения потерь в электрических сетях?

#### 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

1. Годовой экономический эффект от проектов электроэнергетике определяется:

- а) как разность приведенных затрат по проектному и базовому вариантам;
- б) как сумма чистой прибыли и амортизации по проекту;
- в) как разность эксплуатационных затрат по проектному и базовому вариантам.

*Верный вариант ответа – в.*

2. Прямые инвестиции:

- а) капитальные вложения непосредственно в производство;
- б) вложения в ГКО;
- в) вложения в уставный капитал других предприятий.

*Верный вариант ответа – а.*

3. Инвестиционный проект:

- а) система технико-технологических, организационных, расчетно-финансовых и правовых материалов;
- б) проектно-техническая документация по объему предпринимательской деятельности;
- в) план вложения капитала в объекты предпринимательской

*Верный вариант ответа – в.*

4. Основным разделом в разработке основных направлений ТЭО инвестиционного проекта является:

- а) анализ рынка и концепция маркетинга;
- б) проектно-конструкторская часть;
- в) экономическая и финансовая оценка проекта.

*Верный вариант ответа – в.*

5. Показатели бюджетной эффективности отражают:

- а) финансовую эффективность проекта с точки зрения отрасли с учетом влияния реализации проекта на функционирование отрасли в целом;
- б) сопоставление денежных притоков и оттоков без учета схемы финансирования;
- в) финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;

г) влияние результатов осуществления проекта на доходы и расходы бюджетов всех уровней.

*Верный вариант ответа – г.*

б. Затраты на амортизацию относятся к:

- а) единовременным;
- б) текущим эксплуатационным;
- в) годовым;
- г) каким-либо другим затратам.

*Верный вариант ответа – б.*

7. Деятельность по управлению трудом и производством, направленная на установление необходимых затрат и результатов труда, а также на соответствие между численностью различных групп персонала и количеством единиц оборудования – это \_\_\_\_\_ (*нормирование труда*).

8. Общая сумма прибыли предприятия по всем видам деятельности за вычетом налога на прибыль – это \_\_\_\_\_ (*чистая прибыль*).

9. Основным документом, определяющим стоимость строительства объектов электроэнергетики является \_\_\_\_\_ (*смета*).

10. Система ценовых ставок (ставок платы за услуги, расценок и т.п.), по которым осуществляются расчеты за электрическую и тепловую энергию, а также за соответствующие услуги называется \_\_\_\_\_ (*тариф*).

### **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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Научные основы разработки и эксплуатации  
нетрадиционных и возобновляемых источников  
энергии**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электроснабжение
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Виды контроля на курсах:	экзамены 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4			4	4
Практические	4	4			4	4
Итого ауд.	8	8			8	8
Контактная работа	8	8			8	8
Сам. работа	136	136	27	27	163	163
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	144	144	36	36	180	180



<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач в области разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) Задачи дисциплины (модуля): изучение методов основ проектирования и использования, технологии изготовления, монтажа и эксплуатации НВИЭ

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Проектирование систем электроснабжения
2.1.2	Теория и практика инженерного исследования
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.2	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг

### **3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

#### **ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов**

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

#### **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

Знать: требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

Уметь: осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

Владеть: навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Обзор и анализ современного состояния использования НВИЭ</b>					
1.1	Модульная единица 1. Общие сведения о нетрадиционных и возобновляемых источниках /Тема/	1	0			
1.2	Основные понятия. История развития НВИЭ. Основное законодательство в сфере применения НВИЭ. /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

1.3	Электрификация и автоматизация технологических процессов и объектов инфраструктуры и передового опыта в области электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры. Научные основы планирования использования НВИЭ. /Ср/	1	29	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.4	Модульная единица 2. Анализ традиционных и альтернативных ресурсов, их количественная оценка /Тема/	1	0			
1.5	Анализ традиционных и альтернативных ресурсов, их количественная оценка, возможность использования /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.6	Расчет среднегодовой продолжительности солнечного сияния по регионам РФ. Расчет параметров гелиотеплоустановки для нужд конкретного потребителя /Пр/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.7	Технические решения и результаты по использованию традиционных и альтернативных ресурсов для получения электроэнергии /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.8	Терминология НВИЭ. Основные школы по НВИЭ. Основные предприятия - производители электрооборудования НВИЭ. Международное положение по НВИЭ. Основные законы в сфере НВИЭ. Классификация НВИЭ. Динамика развития НВИЭ. Проблемы развития НВИЭ и пути их решения. Особенности конструкции, материалов НВИЭ. /Ср/	1	28	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Оценка технических характеристик объектов электроэнергетики на базе традиционных и альтернативных источников</b>					
2.1	Модульная единица 3. Методические основы определения ресурсов энергии малых рек. Разработка и исследование малых ГЭС /Тема/	1	0			
2.2	Методические основы определения ресурсов энергии малых рек. Разработка и исследование малых ГЭС /Лек/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.3	Определение ресурсов энергии малых рек /Пр/	1	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.4	Экономика и экология малой гидроэнергетики. /Ср/	1	19	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

2.5	Модульная единица 4. Методические основы определения ресурсов ветровой энергии. Разработка и исследование ВЭС /Тема/	1	0			
2.6	Методические основы определения ресурсов ветровой энергии. Разработка и исследование ВЭС. Определение скорости страгивания ветрогенератора. Измерение минимальной рабочей скорости ветра. Методика оценки технического потенциала ветроэнергетических ресурсов. /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.7	Модульная единица 5. Методические основы определения ресурсов солнечной энергии. Разработка и исследование солнечных ФЭ модулей. /Тема/	1	0			
2.8	Методические основы определения ресурсов солнечной энергии. Разработка и исследование солнечных ФЭ модулей Определение основных энергетических и конструктивных параметров системы солнечного горячего водоснабжения. Экономическая эффективность использования солнечной энергии. /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.9	Модульная единица 6. Методические основы определения ресурсов энергии биомассы. Разработка и исследование биоэнергетических установок. /Тема/	1	0			
2.10	Расчет основных параметров БГУ. Расчёт биореактора /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.11	Методические основы определения ресурсов энергии биомассы. Разработка и исследование биоэнергетических установок. Термохимические и биохимические процессы по-лучения биотоплива. Методики оценок энергопотенциала биоресурсов (топливная древе-сина, биогаз). /Ср/	1	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 3. Модуль 3. Организация эксплуатации установок НВИЭ.					
3.1	Модульная единица 8. Монтаж, пусконаладка установок НВИЭ. Организация эксплуатации установок НВИЭ. /Тема/	2	0			
3.2	Монтаж, пусконаладка установок НВИЭ. Организация эксплуатации установок НВИЭ. Современные технологии эксплуатации, монтажа, ремонта электрооборудования НВИЭ. Тенденции в энергостроительстве, в создании электрооборудования НВИЭ. /Ср/	2	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

3.3	Научно-техническое обоснование направлений использования НВИЭ в РФ и Нижегородской области. Требования к энергоснабжающим организациям и электропотребителям, использующим НВИЭ. /Ср/	2	13	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
3.4	экзамен /Экзамен/	2	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

### 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	Верхоланцев А. А., Куликов А. А., Иванова И. В., Верхоланцева А. А.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 13.03.01 «теплоэнергетика и теплотехника» и других направлений	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022
Л1.2	Зиновьева Е. В.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (краткий обзор основных направлений): учебное пособие	Иваново: ИГЭУ, 2023

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Осокин В.Л.	Осокин В.Л. Нетрадиционные и возобновляемые источники электрической энергии	г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2012
Л2.2	Вандышева М.С.	Вандышева М.С. Нетрадиционные и возобновляемые источники электрической энергии: методические указания к проведению практических и лабораторных работ	г. Княгинино: Типография ГОУ ВПО НГИЭУ, 2017

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	ГОСТ Р 54531-2011. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. Термины и определения
Э2	РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России

#### 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
-------------	------------	-----------

323	"Лаборатория светотехники и электротехнологии"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>
323	"Лаборатория светотехники и электротехнологии"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>
323	"Лаборатория светотехники и электротехнологии"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

**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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен):**

1. На какие категории подразделяют малые ГЭС по величине используемого напора?
  2. Как подразделяют малые ГЭС по мощности?
  3. Что такое сток реки?
  4. Что характеризует коэффициент вариации? Как вычисляется коэффициент вариации?
  5. Что характеризует коэффициент асимметрии? Как он вычисляется?
  6. Что характеризует кривая обеспеченности ГЭС? По каким параметрам подбирается кривая распределения ГЭС?
  7. Какие категории энерго- потенциала выделяют при изучении гидроэнергетики рек?
  8. Как определяют количество водной энергии воды используя метод «линейного участка»?
  9. Какие потери присущи всем ГЭС?
  10. Какие потери, зависящие от природных условий, присущи ГЭС?
  11. На какие четыре группы разделяют все реки?
  12. Чего добиваются при стройке малых ГЭС к неэнергетическим водохранилищам?
- Какие основные требования предъявляют при проектировании современных малых ГЭС?
13. Почему необходимые для турбины ГЭС напоры создают искусственно?
  14. Как подразделяют малые ГЭС по способу создания напора?
  15. Что такое головной узел ГЭС? Из чего он состоит?
  16. Что такое деривация? Из чего состоит силовой узел?
  17. Классификация деривационных станций. Где применяются деривацион-ные станции?
  18. Что используется в качестве створов в малых ГЭС при готовом напорном фронте?
  19. Основные энергетические параметры малых ГЭС?
  20. Как рассчитывают гарантированную мощность ГЭС?
  21. Какие исходные данные необходимы для определения параметров МГЭС, пристраиваемых к водохозяйственным объектам?
  22. Как определить установленную мощность ГЭС, работающих без регулирующего бьефа? При наличии бьефа?

23. Какие гидрологические характеристики использования водотока необходимо рассмотреть для определения коэффициента использования водотока?
24. Что такое гидросиловое оборудование? Что к нему относится?
25. Основные энергетические параметры гидротурбины. Как определить мощность турбины?
26. Классификация реактивных турбин по конструктивным признакам. Классификация турбин в зависимости от диаметра рабочего колеса?
27. Что отражает коэффициент быстроходности турбин? Как определяется?
28. Что включает в себя гидроэнергоблок и водовод?
29. Охарактеризуйте поперечную гирляндную ГЭС.
30. Что входит в комплект микро ГЭС?
31. Чем выгоднее конструкция бесплотинной ГЭС, в которой используется энергия, как водного потока, так и движения воздушных масс?
32. Какова конструкция бесплотинных ГЭС?
33. Какие гидротурбины относятся к малым, средним и крупным?
34. Какие два типа микро ГЭС выделяют применительно к различным природным условиям? Назовите пример.
35. По каким основным энергетическим характеристикам выбирают ВЭС?
36. Как определить расчетную мощность ветроагрегата?
37. Какая должна быть мощность ветроагрегата, Работающего с дублирующей установкой и без дублирующей установки?
38. Как определить расчетную частоту вращения генератора?
39. Какие задачи решают при проектировании ВЭУ не требующих постоянной частоты тока?
40. По какому выражению определяют количество энергии с удельной ометаемой площади ВЭУ?
41. Как определяется коэффициент использования установленной мощности ВЭУ?
42. По какому выражению определяется количество вырабатываемой энергии за любой период времени в данном районе?
43. Что показывает коэффициент использования вырабатываемой энергии? По какому выражению определяется?
44. К чему приводит завышение мощности ВЭУ?
45. Как увеличить обеспеченность потребителя энергией от ВЭУ?
46. Для чего устанавливают тепловые аккумуляторы?
47. Что такое солнечный коллектор?
48. Назовите основной элемент коллектора. Что делают для уменьшения потерь тепла теплоприемника?
49. Какие факторы учитывают при выборе материала для теплоприемника?
50. Какими методами можно добиться уменьшения коррозии?
51. Какие материалы используют для создания теплоприемника?
52. Назовите типы солнечных коллекторов для систем отопления?
53. Назовите три основных конструкции, обеспечивающие контакт жидкости с теплоприемником с целью отбора тепла.
54. Что такое селективная поверхность? Что такое селективное покрытие?
55. Назовите недостатки и достоинства стекла в качестве покрытия поверхности теплоприемника.
56. Как влияет выбор количества покрытий в конструкции коллектора?
57. В каком случае не требуется стеклянного покрытия? Почему?
58. Чем измеряется эффективность стеклянной поверхности? По каким признакам оценивают селективные покрытия?
59. Как добиться снижения температуры изоляции? Как уменьшить концевые потери в коллекторе?

60. В чем преимущество панели “ППДжи индастриз”?
61. В чем преимущество воздушных солнечных коллекторов по сравнению с жидкостными?
62. Какие недостатки имеют жидкостные коллекторы?
63. Почему предпочтительнее использовать металлические пластины для теплоприемника?
64. Назовите три основные конфигурации размещения воздухопроводов по отношению к металлическим пластинам.
65. На что влияет рабочая температура коллектора?
66. Как увеличить эффективный коэффициент теплопередачи между теплообменником и воздушным потоком?
67. Для чего необходимо, чтобы движение воздуха через промежуток над поверхностью теплообмена было турбулентным?
68. Что необходимо для создания турбулентности в макромасштабе и микро-масштабе?
69. С какими проблемами сталкиваются при создании воздушного коллектора?
70. Что такое солнечный пруд?
71. От чего зависит размер солнечного пруда?
72. На что влияет концентрации соли в водоеме?
73. Для каких объектов могут быть использованы солнечные пруды?
74. Из чего состоит конструкция плавающего коллектора? Принцип действия?
75. Как устроены одноконтурные ГеоТЭС?
76. Как устроены двухконтурные ГеоТЭС?
77. Почему необходимо закачивать в пласт воду, поступившую из геотермальных скважин?
78. Какие преимущества имеет ГеоТЭС на смешанном теплоносителе?
79. Насколько реально использование океанских тепловых ресурсов?
80. От чего зависит целесообразность и эффективность использования ВЭР?
81. Как определить теплосодержание отработавших в техпроцессе газов?
82. Какой металл используется в теплообменниках для отработавших газов?
83. Какие основные узлы включает схема паротурбинной установки для утилизации теплоты отходящих газов?
84. В чем отличие котлов на отходящих газах от обычных топочных?
85. Как устроены газотрубные котлы на отходящих газах?
86. Как используется теплота выхлопных газов газовых турбин в парогазовых установках?
87. Почему при испарительном охлаждении недопустимо образование накипи в кессонах?
88. Как работают тепловые насосы?
89. Как устроена детандер-генераторная установка?
90. Каковы возможности энергосбережения в металлургии?

#### 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

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Конвективный теплообмен – это ...

- а) процесс передачи тепла жидкости или телу при их движении относительно друг друга
- б) теплоперенос, обусловленный тепловым движением атомов, молекул или электронов вещества
- в) перенос энергии при распространении электромагнитных волн
- г) броуновское движение молекул вещества

*Верный вариант ответа б.*

2. Суточной облученностью  $h$ , Дж/м, называется ...

- а) полная энергия солнечного излучения, которая приходится на единицу площади поверхности за день
- б) максимальная плотность потока солнечного излучения в данные сутки
- в) поток солнечного излучения, падающий на поверхность Земли за день
- г) полная энергия солнечного излучения, которая приходится на поверхность Земли за день

*Верный вариант ответа а.*

3. Реактивные гидротурбины - это турбины, рабочее колесо которых ...»

- а) вращается в воздухе благодаря натекающим на его лопасти потоком воды, т.е. кинетической энергией этого потока
- б) полностью погружено в воду и вращается в основном за счет разности давлений до и за колесом
- в) вращается за счет течения воды
- г) вращается под действием электродвигателя

*Верный вариант ответа б.*

4. Причиной возникновения ветров является

- а) разность давлений и температур между различными слоями воздуха
- б) поглощение земной атмосферой солнечного излучения, приводящее к расширению воздуха и появлению конвективных течений
- в) вращение Земли вокруг своей оси
- г) зависимость давления воздуха и его температуры от высоты

*Верный вариант ответа а.*

5. Быстроходность ветроколеса равна...

- а) скорости вращения ветроколеса

- б) угловой скорости вращения ветроколеса
  - в) отношению окружной скорости конца лопастей к невозмущенной скорости набегающего потока воздуха
  - г) отношению скорости вращения ветроколеса к его радиусу
- Верный вариант ответа в.*

6. Водородный топливный элемент – это ...
- а) устройство, вырабатывающее метан, используя водород
  - б) электрохимический источник питания, который вырабатывает электричество, используя водород
  - в) газообразное топливо на основе водорода
  - г) устройство, в котором водород соединяется с кислородом (т.е. окисляется) и при этом выделяется тепловая энергия
- Верный вариант ответа г.*

7. Количество энергии, переносимой в единицу времени (или поток энергии) через единичную площадку, называется \_\_\_\_\_ (плотностью потока излучения).

8. Турбины, рабочее колесо которых вращается в воздухе благодаря натекающим на его лопасти потоком воды, т.е. кинетической энергией этого потока называют \_\_\_\_\_ схеме (активные).

9. Отклонение от меридиана проекции на горизонтальную плоскость нормали к поверхности приемника называют \_\_\_\_\_ (зенитный угол).

10. Полная энергия солнечного излучения, которая приходится на единицу площади поверхности за день – это \_\_\_\_\_ (суточная облученность).

**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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Способ проведения – собеседование по вопросам и ответ на вопросы экзаменационных билетов

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	<p>Выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;</li> <li>- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.</li> </ul>
«хорошо»	<p>Выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;</li> <li>- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;</li> <li>- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>выставляется обучающемуся,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;</li> <li>- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.</li> </ul>

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Современные проблемы науки и производства в  
электроэнергетике**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электроснабжение
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Виды контроля на курсах:	экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4			4	4
Практические	4	4			4	4
Итого ауд.	8	8			8	8
Контактная работа	8	8			8	8
Сам. работа	136	136	27	27	163	163
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	144	144	36	36	180	180

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Формирование широкого кругозора, системы компетенций и знаний в области энергетики и в смежных с ней областях, этапы</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): Поиск и анализ профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.</p>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: ее развития, понимания позитивных и негативных последствий ее развития для общества, для каждого жителя планеты Земля что позволит выбирать наиболее эффективных мероприятий при выработке, транспортировке и потреблении энергоресурсов, формирование у магистрантов теоретической и нормативнотехнической базы при работе в области энергосбережения и энергоэффективности.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): Поиск и анализ профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Эксплуатация и монтаж электроустановок
2.1.2	Автоматизация и управление в системах электроснабжения
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика (Преддипломная практика)
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
Знать: Требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
Уметь: Осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
Владеть: Обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1 Введение. Цели и задачи курса.</b>					
1.1	Модульная единица 1 Современная структура электроэнергетической отрасли России. Целевая структура отрасли. /Тема/	1	0			
1.2	Потребления первичных энергоресурсов и электрической энергии /Лек/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Открытия и технические решения сыгравшие важную роль в развитии электроэнергетики, в частности в освоении технологии передачи электроэнергии на большие расстояния /Ср/	1	56	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Модульная единица 2 Инфраструктурные организации электроэнергетической отрасли /Тема/	1	0			
1.5	Решение трёх рассматриваемых глобальных проблем, осложняемое разнообразными препятствиям /Лек/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	Анализ влияния разрыва в кольцевых сетях на режим /Пр/	1	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Основные этапы становления электроэнергетической отрасли /Ср/	1	80	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2 Организации электроэнергетической отрасли</b>					
2.1	Модульная единица 3 Генерирующие компании электроэнергетической отрасли. /Тема/	2	0			
2.2	Побудительные мотивы реформы электроэнергетики. Основные этапы реформы электроэнергетики /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Модульная единица 4 Сбытовые компании электроэнергетической отрасли. /Тема/	2	0			
2.4	Основные заявленные цели реформы электроэнергетики. /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Модульная единица 5. Сервисные компании электроэнергетической отрасли /Тема/	2	0			
2.6	Определение оптимального режима работы ЛЭП 110 кВ /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

2.7	Модульная единица 6. Научно-проектный комплекс электроэнергетики □ ской отрасли. /Тема/	2	0			
2.8	Анализ влияния разрыва в кольцевых сетях на режим /Ср/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Модульная единица 7 Рынки электроэнергии и мощности. /Тема/	2	0			
2.10	Расчет режимов электрической сети с учетом и без учета генерации реактивной мощности линия /Ср/	2	11	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 3. Модуль 3. Перспективная (альтернативная) энергетика.</b>					
3.1	Модульная единица 8. Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов. /Тема/	2	0			
3.2	Тенденции в энергостроительстве, в создании электрооборудования НВИЭ /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.3	Модульная единица 9. Транспорт и аккумулярование энергоресурсов и электрической энергии. /Тема/	2	0			
3.4	Современные технологии эксплуатации, монтажа, ремонта электрооборудования НВИЭ. /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.5	Модульная единица 10. Итоги курса. Заключение. /Тема/	2	0			
3.6	Требования к энергоснабжающим организациям и электропотребителям, использующим НВИЭ. /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.7	Экзамен /Тема/	2	0			
3.8	Экзамен /Экзамен/	2	9	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы 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	Ушаков, В. Я.	Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2014
Л1.2		Современные проблемы энергетики и экологии: сборник материалов докладов и сообщений заочной студенческой научно-практической конференции 26 мая 2021 года	Севастополь: СевГУ, 2021

<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>	
Э1	Оптимизационные задачи электроэнергетики
Э2	Экономико-математические методы и прикладные модели
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>		
№ Аудитории	Назначение	Оснащение
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<ul style="list-style-type: none"> <li>Моноблоки HP— 18 рабочих мест</li> <li>SkanSnap sv600 — два сканера</li> <li>МФУ EPSON — один принтер</li> <li>Интерактивная панель TeachTouch — одна штука</li> <li>Интерактивный флип чарт — одна штука</li> </ul>

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
«Методические указания по оцениванию результатов освоения дисциплины обучающимися расположены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### 1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (2 курс, 3 семестр)

1. Назовите основные параметры выбора оптимального напряжения ЛЭП
2. Опишите процедуру определения потерь мощности в замкнутой сети
3. Опишите процедуру определения оптимального режима работы ЛЭП 110 кВ
4. Опишите процедуру определения оптимальной точки размыкания замкнутой сети
5. Назовите основные параметры выбора оптимального режима работы секционного выключателя
6. Опишите процедуру оптимизации точек размыкания замкнутых сетей
7. Опишите процедуру оптимизации точек размыкания замкнутых сетей
8. Опишите процедуру оптимизации плановых ремонтов
9. Назовите основные параметры выбора оптимальной очередности установки УКРМ
10. Опишите процедуру определения оптимального числа работающих трансформаторов на подстанции
11. Назовите основные варианты снижения потерь в ЛЭП 0,4 кВ за счет симметрирования нагрузок
12. Назовите основные методы расчета оптимального коэффициента трансформации
13. Проанализируйте влияние разрыва в кольцевых сетях на режим
14. Приведите пример расчета режимов электрической сети с учетом и без учета генерации реактивной мощности линиями
15. Проанализируйте выбор устройств для управления потоками мощности в замкнутых электрических сетях
16. Опишите противоаварийное управление. Опишите аварии в электроэнергетических системах зарубежных стран. Опишите системные аварии в США, Канаде и Европе.
17. Опишите процедуру оптимизации размещения средств компенсации реактивной мощности.
18. Дайте оценку маневренным характеристикам ТЭС. Дайте оценку эквивалентным характеристикам ТЭС
19. Дайте характеристику библиотеке эквивалентных характеристик ТЭС.

20. Опишите процедуру оптимизации режимов водохранилищ гидростанций.  
Планирование и учет ремонтных работ в АСУ.
21. Назовите допустимые значения частоты в энергосистеме
22. Назовите основные методы повышения качества первичного и вторичного регулирования частоты электрического тока
23. Поясните работу НТД по регулированию частоты и перетоков активной мощности НТД по согласованной работе систем АРЧМ и
24. Опишите элементы автоматики управления мощностью ГЭС.
25. Дайте характеристику важнейших электростанций объединения
26. Назовите особенности схем электрических соединений теплоэлектростанций и конденсационных электрических станций
27. Перечислите технологические схемы ТЭЦ и КЭС (ГРЭС)
28. Назовите основное электрооборудование тепловых электростанций

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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

## 1.2 Комплект тестовых заданий

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

**ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов**

1. Основные элементы энергосистемы.
  - а. аккумулятор, двигатель, генератор
  - б. источник энергии, сеть, потребитель**
  - в. котёл, трубы, батареи
  
2. «Сильные», «активно-адаптивные», «самовосстанавливающиеся сети».  
**самоуправляемые сети**
  
3. Концепция «сильной сети».  
**обеспечение надёжного электроснабжения**
  
4. Требования к высоконадёжной «сильной сети».
  - а. надёжное электроснабжение с участием генерирования на основе ВИЭ, обеспечение контроля, поддержание высокого качества электроэнергии, с минимальным воздействием на окружающую среду**
  - б. соблюдения правил дорожного движения в. соблюдения правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности
  
5. Структура «сильной сети».
  - а. использование совместно ЛЭП переменного тока с ВЛ и вставками постоянного тока, широкое применение регулирующих аппаратов**
  - б. использование ЛЭП переменного тока и трансформаторных подстанций
  - в. использование электронагрева в зданиях
  
6. Что такое «живучесть системы»?  
**способность противостоять резким изменениям режима (КЗ или потеря части системы)**
  
7. Европейская платформа «сильной сети». Основные требования к будущей сети Европы.
  - а. гибкость к изменению потребляемой энергии системы и потребителей, обеспечение подключения к основной сети ВИЭ, сохранение при этом надёжности электроснабжения**
  - б. замена тепловых станций ветрокомплексами.
  - в. повышение возможности совместного управления частями сети
  
8. Особенности европейской энергетики в настоящее время.
  - а. развитие и использование ВИЭ, сложности взаимодействия с обычными генерирующими мощностями**
  - б. трудности управления сетями из-за сложных рыночных отношений в. экология - выполнение протокола Киото
  
9. Факторы, влияющие на «живучесть» энергосистемы.

**а. отставание развития сетей от роста потребления энергии, старение оборудования, рост межсистемных перетоков при активной торговле электроэнергией, человеческий фактор**

**б. нехватка новых линий электропередачи**

**в. растущая зависимость между системами связи и компьютерной техникой**

**10. Основные меры, повышающие «живучесть» системы.**

**система непрерывного контроля и управления режимом сети**

**Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация проходит в форме **экзамена**. Способ проведения – собеседование по вопросам и ответ на вопросы экзаменационных билетов.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- экзамен

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«отлично»	Выставляется обучающемуся, - усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; - обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, - обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей; - показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению, и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, - обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; - допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, - обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; - давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулепов Дмитрий Евгеньевич

**Теория систем и системный анализ в  
электроэнергетике**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование целостного мышления, основанного на понимании того, что такое система и системный анализ, системные принципы и их воплощение в системном анализе, каковы особенности структуры и поведения системы, какими средствами можно ее моделировать и как обосновывать решения по развитию и управлению ею, приобретение магистрантами навыков формализованного описания систем и самостоятельного применения системного анализа в электроэнергетике.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): получение знаний в области теории систем и системного анализа; изучение основных типов математических описаний (моделей) систем и их иерархий; овладение методами обоснования (выбора) решений по развитию систем электроэнергетики или управлению их функционированием; овладение методами разработки сценариев системного анализа проблем; формирование системных и профессиональных навыков по анализу структуры и описанию электроэнергетических систем, выбору решений при их функционировании; овладение методами системного анализа; формирование профессиональных навыков по применению системного анализа в электроэнергетике.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория и практика инженерного исследования
2.1.2	Теория принятия решений
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.2	Теория принятия решений

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов</b>	
ПК-4.1: Знать принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов	
ПК-4.2: Уметь разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов	
ПК-4.3: Владеть средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
Знать: принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов	
Уметь: разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов	
Владеть: средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов	

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Введение в теорию систем для электроэнергетиков</b>					
1.1	Модульная единица 1. Введение в теорию систем для электроэнергетиков /Тема/	2	0			
1.2	Возникновение и развитие системных представлений. Базовые понятия и определения теории систем /Лек/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест

1.3	Общее представление об оптимизации: математический и технический подход. Основные составляющие задачи оптимизации. Классификация задач оптимизации. Основные этапы решения задач оптимизации. /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.4	Модульная единица 2. Системный подход и общесистемные закономерности /Тема/	2	0			
1.5	Системные признаки, свойства, характеристики. Основные положения системного анализа. Особенности анализа редких событий. Системное мышление и управление. /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.6	Эффективность функционирования и развития систем. Основные принципы системного управления. Энтропийные закономерности. /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Приложение теории множеств и теории графов в теории систем</b>					
2.1	Модульная единица 3. Приложение теории множеств в теории систем /Тема/	2	0			
2.2	Основные понятия. Способы задания множеств. Операции над множествами. Отношения на множествах. Пространство состояний. Пространство входных, выходных и управляющих сигналов. Элементы математической логики. /Ср/	2	18	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.3	Модульная единица 4. Приложение теории графов в теории систем. /Тема/	2	0			
2.4	Вводные замечания. Неориентированные графы. Ориентированные графы. Отношения на графах. Теоретико-множественное представление графов. Матричное представление графов. Прикладные задачи теории графов. /Ср/	2	18	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 3. Модуль 3. Вероятностные и статистические методы в теории систем.</b>					
3.1	Вероятностные методы в теории систем. /Тема/	2	0			
3.2	Роль вероятностных и статистических методов в теории систем. Понятие пространства элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятности. Случайные величины и их числовые характеристики. /Пр/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест



3.3	Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Случайные функции, процессы и потоки случайных величин. /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 4. Модуль 4. Методы оценки надежности систем электроэнергетики.</b>					
4.1	Модульная единица 6. Методы оценки надежности систем электроэнергетики. /Тема/	2	0			
4.2	Оценка вероятностей состояния системы. Логико-вероятностный метод. Расчет надежности электрической сети на основе построения дерева отказов. Аналитический метод расчета надежности электроустановок. /Пр/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
4.3	Таблично-логические методы расчета надежности. Оценка надежности схем электрических соединений. /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 5. Модуль 5. Техно-экономическая оценка последствий нарушения режимов больших технических систем (на примере электроэнергетики).</b>					
5.1	Модульная единица 7. Техно-экономическая оценка последствий нарушения режимов больших технических систем (на примере электроэнергетики). /Тема/	2	0			
5.2	Вводные замечания. Оценка ущерба методом микро моделирования. Оценка ущерба методом макро моделирования. /Лек/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
5.3	Техно-экономическая оценка последствий нарушений нормального режима электроснабжения объектов производственных систем. /Пр/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
5.4	Упрощенные модели оценки последствий нарушения электроснабжения. Нормирование надежности при управлении режимами электропотребления. /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
5.5	Модульная единица 8. Основы риск-менеджмента в системах электроснабжения. /Тема/	2	0			
5.6	Проблема рискованных ситуаций. Основные классификации рисков. Формальная постановка задачи оценки рисков. Возможности практической реализации задач риск-менеджмента. Особенности информационного обеспечения риск-менеджмента. /Пр/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
5.7	Вопросы страхования рисков. Основы управления рисками. /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест

5.8	Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тест
-----	---------------	---	---	-------------------------	----------------	--

### 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	Папков Б. В., Куликов А. Л.	Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Воропай Н. И., Савина Н. В.	Теория систем и системного анализа в электроэнергетике	Благовещенск: АмГУ, 2013

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Информационно-справочная система «Техэксперт»
----	---

#### 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	Mathcad

#### 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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет):**

1. Каковы основные признаки системных проблем?
2. Как развивались системные представления?
3. Какова роль математических методов в теории систем?
4. Какие математические дисциплины используются в системном анализе?
5. Как организуются системные исследования?
6. Каковы основные методы научного познания?
7. Приведите примеры больших технических систем?
8. Дайте несколько определений понятия «система», «подсистема», «компонент системы».
9. Дайте несколько понятий определения «элемент», «связь».
10. Какие типы связи существуют между элементами?
11. Чем характеризуется состояние системы?
12. Как определяются цели функционирования системы?
13. Каковы способы формального описания систем?
14. Перечислите основные системные свойства, относящиеся к системам электроснабжения?
15. Как можно представить систему с помощью стратов?
16. Как определяется область допустимого изменения системного параметра?
17. Каковы основные этапы системного анализа?
18. Назовите основные способы задания множеств.
19. Назовите основные операции, совершаемые над множествами.
20. Какие условия определяют соответствие множеств?
21. Как определяется пространство состояния системы?
22. Назовите наиболее распространенные логические функции.
23. Каковы основные правила преобразования логических функций?
24. Приведите примеры использования теории графов в задачах электроэнергетики.
25. Как определяются неориентированные и ориентированные графы?
26. Как определяется локальная степень вершины графа?

27. Как определить число рёбер неориентированного графа, зная локальные степени его вершин?
28. Как определить число рёбер ориентированного графа, зная локальные степени его вершин?
29. Какой граф называется планарным?
30. Какой граф называется двудольным?
31. Определите условия существования эйлерова цикла и эйлеровой цепи в графе.
32. Определите условия существования гамильтонова цикла и гамильтоновой цепи в графе.
33. Каковы условия изоморфности графов?
34. В каких задачах электроэнергетики применяется понятие дерева?
35. Как можно представить сетевую структуру графа?
36. Какими матрицами можно описать граф?
37. Как определяется порядковая функция на графе?
38. Каковы алгоритмы нахождения кратчайшего пути в графе?
39. В каких задачах электроэнергетики необходим учёт нечеткости?
40. Перечислите классы нечётких мер.
41. Каковы основные понятия теории нечётких множеств?
42. Какие неопределённости возникают при решении задач принятия решения?
43. Как задаётся степень принадлежности?
44. Каков вид стандартных функции принадлежности?
45. Как графически можно представить нечёткое множество?
46. Какие основные операции, производятся над нечёткими множествами.
47. Как могут быть представлены нечёткие графы и нечёткие отношения?
48. Какова роль вероятностных методов в системном анализе?
49. Что такое «пространство элементарных событий» и «пространство элементарных исходов»?
50. Приведите примеры случайных событий в электроэнергетике.
51. Как классифицируются события, характеризующих надёжность объектов энергетики?
52. Как моделируются отказы невосстанавливаемых систем при последовательном и параллельном соединении?
53. Назовите виды резервирования элементов и систем.
54. Каковы основные принципы построения дерева отказов?
55. Какие типы моделей используются при оценке ущерба от нарушений электроснабжения потребителей?
56. Как производится оценка ущерба методом микро- и макро моделирования?
57. Как особенности технологического процесса производства влияют на величину возможного ущерба от нарушений электроснабжения?
58. Какова классификация рисков в задачах электроэнергетики?
59. Как выделяются зоны риска?
60. Как можно управлять рисками?

### 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

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов*

1. Модель стратифицированной системы при двух стратах имеет следующую структуру...

- а) Выход-вход, выход-вход;
- б) Вход-вход, выход-выход;
- в) Выход-вход, вход-выход;
- г) Вход-выход, вход-выход.

*Верный вариант ответа г.*

2. Система, составленная из решающих элементов и реализаторов, связанных каскадно называется...

- а) Одноуровневая;
- б) Управляющая подсистема;
- в) Двухуровневая

*Верный вариант ответа б.*

3. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием

- а) критерий;
- б) цель;
- в) связь;
- г) страта

*Верный вариант ответа а.*

4. Какое определение системы является наиболее полным  
а) система — целостная совокупность элементов и частей, подвергающаяся воздействию внешней среды;

б) система — целостное образование, состоящее из взаимодействующих элементов и частей и обладающее свойствами, не сводящимися к свойствам этих частей;

в) система — целостная совокупность элементов, выделенная из внешней среды с определенной целью в рамках некоторого временного интервала

*Верный вариант ответа а.*

5. Параметры, исследуемые в первую очередь при системном анализе

а) количественные параметры;

б) параметры «процесса»;

в) параметры «входа»;

г) параметры «выхода»

*Верный вариант ответа в.*

6. Какого вида структуры систем не существует?

а) с произвольными связями;

б) горизонтальной;

в) смешанной;

г) матричной

*Верный вариант ответа а.*

7. Запишите термин

Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

*Ответ: Среда*

8. Одной из характеристик функционирования системы, определяющейся как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является

*Ответ: равновесие*

9. Запишите термин.

Предел разделения системы с точки зрения аспекта рассмотрения, решения конкретной задачи, поставленной цели – это \_\_\_\_\_.

*Ответ: подсистема.*

10. Запишите термин

Часть, которая отражает определенные взаимосвязи, взаиморасположение составных частей системы, ее устройство (строение) - это \_\_\_\_\_.

*Ответ: компонент.*

#### **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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.



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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Энергоаудит в промышленности**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: овладение знаниями по теории и технике выполнения энергоаудита действующих энергопотребляющих промышленных предприятий и организаций для оценки и анализа эффективности использования энергоресурсов Задачи дисциплины (модуля): формирование у магистров умения и навыков выполнения работ, связанных со сбором документальной информации по обследуемому предприятию, обработке и анализу полученной информации, инструментальному обследованию электроэнергетического оборудования, а также умения разрабатывать рекомендации по энергосбережению, выполнять технико-экономический анализ энергосберегающих мероприятий и составлять энергетический паспорт промышленного предприятия.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.2	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг
2.2.3	Технико-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>	
ПК-3.1:	Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности
ПК-3.2:	Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление
ПК-3.3:	Владет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать: способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности	
Уметь: обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление	
Владеть: методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Энергосбережение</b>					
1.1	Модульная единица 1. Общие вопросы энергосбережения /Тема/	2	0			
1.2	Общие вопросы энергосбережения /Лек/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.3	Перспективы развития энергосбережения в России /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.4	Расчет нормативного потребления энергоресурсов. Энергетическое хозяйство промышленно развитых стран. /Ср/	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.5	Модульная единица 2. Основы энергосбережения /Тема/	2	0			
1.6	Технические потери: холостого хода, климатические и транзитные /Пр/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

1.7	<p>Основы энергосбережения. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения. Основы энергосбережения в системах теплоснабжения: основы энергосбережения в теплогенерирующих установках. Основы энергосбережения в котельных и системах теплоснабжения. Основы энергосбережения в теплотехнологиях: технологические котлы-утилизаторы. Энергетическая эффективность теплотехнологических установок. Прогрессивные источники энергии теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность топок теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность ограждающих конструкций теплотехнологических установок. Графоаналитический и номографический методы определения плотности теплового потока ограждающих конструкций. Тепловой баланс теплотехнологических установок. /Ср/</p>	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
1.8	<p>Модульная единица 3. Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии /Тема/</p>	2	0			
1.9	<p>Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии Расход электроэнергии на собственные нужды Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов. Теплонасосные установки. /Ср/</p>	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Энергоаудит</b>					
2.1	<p>Модульная единица 4. Содержание и основные положения энергоаудита /Тема/</p>	2	0			
2.2	<p>Содержание и основные положения энергоаудита /Лек/</p>	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.3	<p>Нормативно-правовая база в области энергосбережения. Мировая практика нормирования энергосбережения. /Ср/</p>	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.4	<p>Модульная единица 5. Инструментальное обследование. /Тема/</p>	2	0			
2.5	<p>Инструментальное обследование. Приборный парк для инструментального обследования /Пр/</p>	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.6	<p>Инструментальное обследование потребителей. Погрешности инструментального обследования /Ср/</p>	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

2.7	Модульная единица 6. Энергетический паспорт. Энергетический менеджмент /Тема/	2	0			
2.8	Составление энергетического паспорта. Разработка энергосберегающих мероприятий /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.9	Энергетический паспорт. Энергетический менеджмент Методы оценки эффективности работ по энергосбережению Энергетический менеджмент в электроэнергетике. Аккредитация энергоаудиторов. /Ср/	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест
2.10	зачет /Зачёт/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тест

### 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	Шахнин, В. А.	Энергетическое обследование. Энергоаудит: курс лекций	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Климова Г. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ
Э2	Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года

#### 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

323	"Лаборатория светотехники и электротехнологии"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.,</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.,</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.,</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.,</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

### 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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-3 Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет):**

1. Чем определяется актуальность энергосбережения в России?
2. Существуют ли нормативные документы, регламентирующие основные направления энергосбережения в России?
3. Какова эффективность работы промышленности и объектов коммунального назначения в нашей стране?
4. Какими средствами достигается экономия энергоресурсов?
5. Перечислите организационные и технические мероприятия по энергосбережению.
6. Что такое энергоаудит, какие задачи он решает?
7. Каковы этапы энергетического обследования предприятий и организаций?
8. Чем определяется правовая база для выполнения энергетических обследований предприятий?
9. Назовите существующие подходы проведения энергоаудита.
10. Какая информация является первичной для проведения энергоаудита?
11. Какое техническое обеспечение необходимо для инструментального обследования объектов?
12. Как производится анализ использования электроэнергии на исследуемых объектах?
13. Как классифицируются энергосберегающие мероприятия?
14. Как рассчитывается срок окупаемости и коэффициент эффективности капиталовложений?
15. Как рассчитывается прирост прибыли за счет внедрения энергосберегающих мероприятий?
16. Назначение целевого энергетического мониторинга.
17. На решение каких задач направлены разработка и анализ энергетических балансов?
18. Назовите основные направления по энергосбережению на малых и средних предприятиях.

19. Каковы основные энергосберегающие мероприятия в бюджетной сфере и сфере ЖКХ?
20. Каковы основные энергосберегающие мероприятия в муниципальных образованиях?
21. Перечислите основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях энергоснабжающих организаций.
22. В какой последовательности производится выбор оптимальных параметров системы электроснабжения?
23. Из каких составляющих складываются потери электроэнергии в различных элементах сети?
24. Какие методы оценки экономической эффективности называются простыми (статистическими), а какие методами дисконтирования (интегральными)?
25. Какие параметры сети влияют на выбор режима работы нейтрали проектируемой системы электроснабжения?
26. Назовите мероприятия по снижению потерь электроэнергии в заводских сетях.
27. Какие мероприятия по снижению потерь электроэнергии относятся к организационным?
28. От чего зависят потери электроэнергии в трансформаторных подстанциях?
29. Как рассчитывается экономически целесообразный режим работы трансформаторов?
30. Каковы требования энергоснабжающей организации по потреблению и генерации реактивной мощности?
31. Какие задачи решает компенсация реактивной мощности?
32. Перечислите существующие виды компенсации реактивной мощности.
33. Какие существуют способы компенсации реактивной мощности, их достоинства и недостатки?
34. Перечислите мероприятия по энергосбережению в установках, использующих электродвигатели.
35. Как рассчитывается экономическая эффективность замены малозагруженных двигателей?
36. За счет чего достигается экономия электроэнергии при использовании частотно–регулируемого электропривода?
37. Какими способами возможно достичь экономии электроэнергии в осветительных установках?
38. Какие источники света являются более эффективными? Чем определяется актуальность использования собственных автономных источников энергии на промышленных предприятиях?
39. Что такое когенерация?
40. Какие виды топлива могут использоваться в качестве источника энергии на современных мини–ТЭЦ?
41. Каков потенциал для развития ветроэнергетики в России?
42. Каковы способы получения электричества и тепла от солнечного излучения.
43. Перечислите достоинства и недостатки солнечной энергетики.
44. Какие существуют типы солнечных электростанций?
45. Какими документами регламентируются договорные отношения предприятия и энергоснабжающей организации?

46. Каковы технические условия на присоединение к энергоснабжающей организации?
47. Какую структуру имеет современный розничный рынок электроэнергии в России?
48. Назначение коммерческого и технического учета электроэнергии.
49. Порядок расчета удельных расходов электроэнергии.
50. Кем формируются и регулируются тарифы и цены на электроэнергию в Российской Федерации?
51. На какие тарифные группы разделяются потребители электроэнергии?
52. Опишите методику определения целесообразности использования одноставочного или двухставочного тарифов.
53. Что такое величина заявленного максимума потребляемой мощности?
54. Назначение автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).
55. Какова структура АСКУЭ? Основные элементы АСКУЭ.

#### 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

#### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-3 Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов*

1. Какой аспект энергетического менеджмента предполагает формирование заинтересованности персонала предприятия в проведении мероприятий по энергосбережению?
- а) организационный;
- б) мотивационный;



- в) информационный;
- г) маркетинговый.

*Верный вариант ответа б.*

2. Какое из приведенных определений отражает сущность энергосбережения?

- а) управление энергией как любым другим производственным ресурсом с целью снижения затрат путем улучшения энергетической эффективности;
- б) процесс уменьшения энергопотребления за счет повышения эффективности использования энергии;
- в) уровень (степень) эффективного использования топливно-энергетических ресурсов предприятия;
- г) совокупность природных и произведенных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.

*Верный вариант ответа б.*

3. К какому виду энергетических ресурсов предприятия следует отнести ресурсы, получаемые в виде побочных продуктов основного и вспомогательного производства в различных технологиях?

- а) первичные;
- б) вторичные;
- в) возобновляемые;
- г) невозобновляемые.

*Верный вариант ответа б.*

4. Что представляют собой коммерческие расходы?

- а) расходы, связанные с транспортными перевозками, оплатой погрузочно-разгрузочных работ, расходы на рекламу, оплата труда продавцов и дилеров и прочие.
- б) расходы, связанные с оплатой труда административно-управленческого персонала, подготовку и переподготовку кадров, оплата аудиторских, консультационных и информационных услуг, а также представительские расходы
- в) затраты на эксплуатацию построенного объекта.
- г) сумма процентов и комиссионных по заемному финансированию (кредиту).

*Верный вариант ответа б.*

5. Результаты энергоаудита позволяют провести анализ:

- а) состояния энергопотребления, определить потенциальные возможности экономии энергоресурсов, конкурентоспособности продукции предприятия;
- б) норм удельного энергопотребления в зависимости от классификации производственных помещений;
- в) соблюдения правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и энергоустановок.

*Верный вариант ответа а.*

6. Как обозначаются классы энергоэффективности?

- а) цифрами I, II, III и т.д. от более эффективного к менее эффективному;
- б) буквами А, В, С и т.д. - от более эффективного к менее эффективному;
- в) знаками ++, +, -, -- и т.д. - от более эффективного к менее эффективному;
- г) знаками E100, E50, E25 и т.д. - от более эффективного к менее эффективному.

*Верный вариант ответа б.*

7. Запишите термин

..... – договор на внедрение энергосберегающих технологий, предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком.

*Ответ: Энергосервисный контракт*

8. Формирование и представление отчета о степени соответствия деятельности компании требованиям стандарта с указанием несоответствий и рекомендациями по их устранению – это:

*Ответ: оценочный аудит.*

9. Какой принцип государственной политики России в области энергосбережения предусматривает выбор источника энергии оптимального качества (не выше необходимого)?

*Ответ: эффективность.*

10. Дополните фразу

Отношение полезно использованной теплоты к теплоте сгорания топлива, затраченного на её производство – это Коэффициент использования \_\_\_\_\_ энергии топлива.

*Ответ: первичной.*

#### **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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Автоматизация и управление в системах  
электрообеспечения**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электрообеспечение) ЗФО 2023.rlx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрообеспечение
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля на курсах:	зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний, практических умений и навыков в области проектирования, разработки и организации автоматизированных систем управления (АСУ) электротехнических систем электроснабжения, подсистем автоматики систем электроснабжения, как составных частей электроэнергетических систем, а также в области моделирования устройств автоматического управления и регулирования в энергосистемах с использованием современных достижений науки, техники, международного и отечественного опыта в этой области.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): изучение принципов построения алгоритмов подсистем автоматики систем электроснабжения как составных частей электроэнергетических систем, схем, основного оборудования и устройств автоматики систем электроснабжения, цепей контроля и управления электроустановок; освоение методов расчета параметров и выбора оборудования, устройств и комплексов автоматики систем электроснабжения; освоение методов оптимизации режимов работы электроэнергетических систем, методов управления технологическими процессами производства, передачи и распределения электроэнергии; обзор директивных и нормативных документов, регламентирующих порядок функционирования автоматики электроэнергетических систем; приобретение навыков и представлений о требованиях к режимам работы подсистем автоматики электроэнергетических систем, электрических станций и подстанций, а также разработки технического и программного обеспечения АСУ; изучение структуры специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
2.1.2	Оптимизация систем электроснабжения
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование систем электроснабжения
2.2.2	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
2.2.3	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
ПК-1.1:	Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов
ПК-1.2:	Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок
ПК-1.3:	Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов
<b>ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации</b>	
ПК-2.1:	Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы
ПК-2.2:	Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов
ПК-2.3:	Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

Знать: - требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;

- основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы.

Уметь: - осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок;

- осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов.

Владеть: - навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;

- навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Принципы построения автоматизированных систем управления</b>					
1.1	Модульная единица 1. Автоматизация, автоматическое управление, автоматика электроэнергетических систем /Тема/	2	0			
1.2	Автоматизация, автоматическое управление, автоматика электроэнергетических систем. Аппаратура вторичных цепей электроустановок. (Реле, автоматические выключатели, кнопки, резисторы, клеммы. Обозначение на схемах, условные графические обозначения, технические характеристики, устройство, принципы работы). Техническое обеспечение ПТК. (Контроллеры, модули УСО и схемы подключения сигналов, полевые сети.) /Ср/	2	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Модульная единица 2. Системы сбора и обработки информации /Тема/	2	0			
1.4	Системы сбора и обработки информации. Типы входных и выходных сигналов. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. Разработка мнемосхем. (Управление электродвигателем системы охлаждения трансформатора.) /Ср/	2	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Автоматизированные системы управления в электро-энергетике</b>					

2.1	Модульная единица 3. Устройства автоматики электрических станций и подстанций /Тема/	2	0				
2.2	Устройства автоматики электрических станций и подстанций. Автоматика пуска и включения на параллельную работу синхронных генераторов. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности синхронных генераторов. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.3	Использование испытательных лабораторных комплексов для наладки и испытаний устройств противоаварийной автоматики /Ср/	2	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.4	Модульная единица 4. Программирование контроллеров /Тема/	2	0				
2.5	Структура программного обеспечения. Технологические языки программирования контроллеров, SCADA-системы, база данных переменных; простейший пример /Лаб/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.6	Программирование контроллеров. Принципы разработки про-грамм контроллеров. (Связь входных/выходных сигналов и программных переменных. Простейшая программа с загрузкой в контроллер). Простейшие программы с загрузкой в контроллер /Ср/	2	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.7	Модульная единица 5. Разработка пользовательского интерфейса АСУ ТП электроэнергетической системы (электростанции, подстанции) /Тема/	2	0				
2.8	Разработка программного обеспечения контроллера для автоматического управления электродвигателем (с использованием математических моделей). /Ср/	2	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.9	Модульная единица 6. Эксплуатационная эффективность устройств автоматики, АСУ ТП электроэнергетических систем, электрических станций и подстанций /Тема/	2	0				
2.10	Эксплуатационная эффективность устройств автоматики, АСУ ТП электроэнергетических систем, электрических станций и подстанций /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.11	Аварийная и предупредительная сигнализация. Журнал событий. Основные виды документов (принципиальные и монтажные схемы). Структура проекта. Методика автоматизированного проектирования. /Ср/	2	16	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование	
2.12	Модульная единица 7. Противоаварийная автоматика энергосистем /Тема/	2	0				

2.13	Противоаварийная автоматика энергосистем /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.14	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР) на новой элементной базе. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.15	Признаки асинхронного режима. Методика расчета уставок автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), выполненной на основе шкафа МКПА. Методика расчета уставок автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР), выполненной на базе МКПА. Методика расчета уставок автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН). Методика расчета уставок автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО). /Ср/	2	16	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.16	Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы 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	Целищев, Е. С., Котлова, А. В., Кудряшов, И. С., Тверского, Ю. С.	Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.2	Куксин, А. В.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020
Л1.3	Тельманова Е. Д.	Автоматизация управления системами электроснабжения	Екатеринбург: РГППУ, 2009

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1 Школа для электрика

#### 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	Mirapolis Virtual Room
6.3.1.4	Mathcad
6.3.1.5	Компас 3D

#### 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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>

**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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации.*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой):**

1. Дайте определение автоматической системы управления.
2. Дайте определение автоматизированной системы управления.
3. Что подразумевается под термином «оптимизация»?
4. Опишите преимущества автоматизированных систем управления.
5. Охарактеризуйте, в чем заключается системный подход в вопросах автоматизированных систем управления в энергетике?
6. Охарактеризуйте цели и задачи автоматизации управления в энергетических системах.
7. Дайте определение автоматической системы управления.
8. Дайте определение автоматизированной системы управления.
9. Что подразумевается под термином «оптимизация»?
10. Охарактеризуйте преимущества автоматизированных систем управления.
11. Охарактеризуйте, в чем заключается системный подход в вопросах автоматизированных систем управления в энергетике?
12. Охарактеризуйте цели и задачи автоматизации управления в энергетических системах.
13. Охарактеризуйте и перечислите достоинства и недостатки децентрализованной системы управления.
14. Охарактеризуйте и перечислите достоинства и недостатки централизованной системы управления.
15. Охарактеризуйте и перечислите достоинства и недостатки иерархической системы управления.
16. Охарактеризуйте цели, задачи и структура АСУ ТП ГЭС.
17. Охарактеризуйте структуру комплекса АСУ ТП ГЭС.
18. Охарактеризуйте программное обеспечение АСУ ТП ГЭС.
19. Охарактеризуйте график электрической нагрузки и его виды?

20. Охарактеризуйте цели и задачи прогнозирования графиков электрической нагрузки.
21. Опишите, как используются графики нагрузки при решении задач управления системой?
22. Опишите алгоритм прогнозирования суточного графика электрической нагрузки?
23. Опишите статистические коэффициенты типовых суток используются для составления прогноза?
24. Изобразите схему прогнозирования максимальной мощности.
25. Охарактеризуйте цели, задачи и алгоритм прогнозирования электропотребления.
26. Опишите, каким образом учитываются внешние факторы при прогнозировании?
27. Приведите иерархическую структуру автоматизированной системы диспетчерского управления ЕЭС России.
28. Охарактеризуйте, каковы цели создания АСДУ?
29. Назовите основные принципы построения системы управления.
30. Опишите, в чем заключаются главные задачи в управлении энергосистемой?

#### 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

#### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Что не входит в основные задачи управления ЭЭС, решаемые в рамках АСУ ТП:
  - а) Выбор оптимального состава работающего оборудования;
  - б) Сбор и обработка информации;
  - в) Прогнозирование нагрузок отдельных узлов и системы в целом;
  - г) Все варианты входят в основные задачи.

**Верный вариант ответа – г.**

2. Основная задача управления ЭЭС ...

- а) Надежное снабжение электрической и тепловой энергией требуемого качества при минимальных затратах на ее производство, преобразование, передачу и распределение;
- б) Надежное снабжение электрической энергией требуемого качества при минимальных затратах на ее производство, преобразование, передачу и распределение;
- в) Надежное снабжение тепловой энергией требуемого качества при минимальных затратах на ее производство, преобразование, передачу и распределение.

**Верный вариант ответа – а.**

3. Система автоматического контроля состоит из...

- а) объекта контроля, чувствительного элемента, линий связи, измерительного устройства;
- б) объекта контроля, чувствительного элемента, измерительного устройства;
- в) чувствительного элемента, линий связи, измерительного устройства;
- г) чувствительного элемента, линий связи;
- д) объекта контроля, линий связи, измерительного устройства.

**Верный вариант ответа – а.**

4. Система управления – это...

- а) система оповещения персонала;
- б) система противопожарной защиты;
- в) система противоаварийной защиты;
- г) совокупность технологических параметров и значений;
- д) совокупность персонала и автоматических устройств, связанных общей задачей управления.

**Верный вариант ответа – д.**

5. Как расшифровывается аббревиатура САПР?

- а) система автоматизированного производства;
- б) система автоматизированного проектирования;
- в) системный анализ производства;

**Верный вариант ответа – б.**

6. Какая система автоматизации основан на управлении по ошибке  $x=q-y$  ?

- а) комбинированная система автоматизации;
- б) незамкнутая система автоматизации;
- в) замкнутая система автоматизации;

**Верный вариант ответа – в.**

7. Комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия – это (**система автоматизированного управления**).

8. Запишите термин. Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ – это (**автоматическое проектирование**).

9. Иерархическая система, характеризующаяся автономностью входящих в нее подсистем, имеющих самостоятельные цели управления и общую цель, единую для всей автоматизированной системы в энергетике называют (**автоматизированной системой управления в электроэнергетике**).

10. Структурное подразделение организации — субъекта оперативно-диспетчерского управления, осуществляющее в пределах закрепленной за ним операционной зоны управление режимом энергосистемы называют – (*диспетчерский центр*).

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации.*

1. Что является целью управления?

- а) сумма начального и конечного состояний технологического объекта;
- б) разница между начальным и конечным состояниями технологического объекта;
- в) замена конечного состояния технологического объекта на требуемое его начальное состояние;
- г) замена начального состояния технологического объекта на требуемое его конечное состояние

***Верный вариант ответа – г.***

2. Что называют декомпозицией АСУЭ?

- а) расчленение системы управления на подсистемы;
- б) суммирование подсистем управления;
- в) рассмотрение подсистемы как звено управления

***Верный вариант ответа – а.***

3. Кем должен определяться состав выполняемых АСТУ функций системы дистанционного управления ЛЭП, оборудованием, устройствами объектов электроэнергетики?

- а) Оперативно-ремонтным персоналом
- б) Владельцами объектов электроэнергетики
- в) Административно-техническим персоналом

***Верный вариант ответа – б.***

4. Где должно быть организовано хранение информации в объеме и в течение сроков хранения, установленных владельцем объекта электроэнергетики с учетом требований к ведению и хранению документации, требований проектной документации и функций, реализуемых АСУ?

- а) На объектах электроэнергетики и в ЦУС, в центрах управления АСУ
- б) На объектах электроэнергетики, в ЦУС, центрах управления ВЭС (СЭС) и в структурных подразделениях потребителей электрической энергии
- в) В центрах АСУ и АСУ ТП

***Верный вариант ответа – б.***

5. Какой коэффициент готовности для АСТУ ЦУС, центров управления ВЭС, СЭС должна обеспечивать организация эксплуатации программно-технических средств АСУ ТП и АСТУ?

- а) 0,4995
- б) 0,5999
- в) 0,9995

***Верный вариант ответа – в.***

6. Кем должен быть утверждён перечень оборудования, обслуживаемого каждым структурным подразделением, с указанием границ обслуживания?

- а) Начальником службы АСУ

- б) Начальником оперативно-диспетчерского управления  
в) Техническим руководителем владельца объекта электроэнергетики

**Верный вариант ответа – в.**

7. В течение какого времени организация эксплуатации программно-аппаратных средств АСУ (СДТУ), за исключением исполнительных устройств, на объектах электроэнергетики, имеющих в своем составе РУ классом напряжения 35 кВ и выше, в ЦУС, центрах управления ВЭС (СЭС) и структурных подразделениях потребителей должна обеспечивать функционирование АСУ (СДТУ) при исчезновении напряжения питающей сети? **(30 минут)**

8. Какое количество уровней организационной структуры управления должно быть при организации оперативно-технологического управления, структурные подразделения которых обеспечивают оперативно-технологическое управление ЛЭП, оборудованием или устройствами? **(не более трех)**

9. Процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики) это **(технологический режим работы)**.

10. \_\_\_\_\_-это устройство, предназначенное для автоматического отключения, а также повторного включения цепи переменного тока в режимах КЗ и без КЗ по предварительно заданной последовательности циклов отключения и включения с последующим возвратом функции АПВ в исходное состояние, сохранением включенного положения или блокировкой в отключенном положении. **(реклоузер)**

**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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Современные проблемы автоматизации**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108



<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний, практических умений и навыков в области проектирования, разработки и организации автоматизированных систем управления (АСУ) электротехнических систем электроснабжения, подсистем автоматики систем электроснабжения, как составных частей электроэнергетических систем, а также в области моделирования устройств автоматического управления и регулирования в энергосистемах с использованием современных достижений науки, техники, международного и отечественного опыта в этой области.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): изучение принципов построения алгоритмов подсистем автоматики систем электроснабжения как составных частей электроэнергетических систем, схем, основного оборудования и устройств автоматики систем электроснабжения, цепей контроля и управления электроустановок; освоение методов расчета параметров и выбора оборудования, устройств и комплексов автоматики систем электроснабжения; освоение методов оптимизации режимов работы электроэнергетических систем, методов управления технологическими процессами производства, передачи и распределения электроэнергии; обзор директивных и нормативных документов, регламентирующих порядок функционирования автоматики электроэнергетических систем; приобретение навыков и представлений о требованиях к режимам работы подсистем автоматики электроэнергетических систем, электрических станций и подстанций, а также разработки технического и программного обеспечения АСУ; изучение структуры специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Проектирование систем электроснабжения
2.1.2	Общие правила устройства электроустановок
2.1.3	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
2.1.4	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация и управление в системах электроснабжения
2.2.2	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
<b>ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации</b>	
ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы	
ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки	

технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
<p>Знать: - требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</p> <p>- основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы.</p> <p>Уметь: - осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок;</p> <p>- осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов.</p> <p>Владеть: - навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</p> <p>- навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ.</p>						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Системы управления в электроэнергетике</b>					
1.1	Модульная единица 1. Способы управления техническим объектом и формы участия человека-оператора в управлении /Тема/	2	0			
1.2	Способы управления техническим объектом и формы участия человека-оператора в управлении /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Формализованные модели технических управляемых объектов и человека-оператора. Общие вопросы взаимодействия человека с автоматом /Ср/	2	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Модульная единица 2. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления /Тема/	2	0			
1.5	Основные принципы построения интеллектуальной системы управления. Структура интеллектуальной системы управления. /Лаб/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. Использование эволюционного подхода при организации интеллектуальной системы управления /Ср/	2	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Теория оптимального управления</b>					
2.1	Модульная единица 3. Основы теории оптимального управления /Тема/	2	0			

2.2	Получение системы дифференциальных уравнений динамики объекта в нормальной форме. Анализ цепей управления и математическое представление критериев оптимальности. Численные методы расчета оптимальных программ управления. /Пр/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1	вопросы промежуточной контроля, тестирование
2.3	Основы теории оптимального управления. Методы расчета оптимальных программ и дискретных сигналов управления /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной контроля, тестирование
2.4	Модульная единица 4. Распределение функций управления в системе «человек-машина» /Тема/	2	0			
2.5	Анализ форм участия человека-оператора в управлении. Анализ форм участия человека-оператора в управлении механизмами автоматики /Пр/	2	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Распределение функций управления в системе «человек-машина». Анализ возможностей человека как элемента эргатической системы управления /Ср/	2	14	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Модульная единица 5. Адаптация и самонастройка систем управления техническими объектами /Тема/	2	0			
2.8	Адаптация и самонастройка систем управления техническими объектами /Лек/	2	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Адаптивные системы и системы с обучением моделей. Структурная схема САУ с контуром под-стройки параметров регулятора. Предсказуемые и непредсказуемые неопределенности /Ср/	2	12	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.10	Модульная единица 6. Информационные модели и их роль в повышение качества управления техническим объектом /Тема/	2	0			
2.11	Технические средства получения, обработки и отображения информации об управляемом процессе и внешней среде. /Ср/	2	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.12	Информационные модели и их роль в повышение качества управления техническим объектом. Непрерывные и дискретные модели функционирования человека-оператора /Ср/	2	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.13	Модульная единица 7. Элементы проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами /Тема/	2	0			
2.14	Выбор органов управления. Построение структурных, функциональных и принципиальных схем технической части автоматизированной системы управления. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

2.15	Элементы проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами. Построение информационной модели процессов и алгоритмов управления /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.16	зачет /Зачёт/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1	вопросы 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	Серебряков А. С., Семенов Д. А., Чернов Е. А.	Автоматика: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Ягодкина Т. В., Беседин В. М.	Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.3	Киреева Э.А.	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем:	Москва: Академия, 2020
Л1.4		Автоматика управления режимами электроэнергетических систем	Благовещенск: АмГУ, 2017
Л1.5	Баширова Э. М., Хуснутдинова И. Г.	Интеллектуальные системы управления и обеспечения безопасности в электроэнергетических комплексах: учебное пособие	Уфа: УГНТУ, 2020

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Релейная защита и автоматика электрических систем	Благовещенск: АмГУ, 2017

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Энергетика и промышленность
----	-----------------------------

#### 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
-------------	------------	-----------

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>

#### **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

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации.*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет):**

1. Дайте определение автоматической системы управления.
2. Дайте определение автоматизированной системы управления.
3. Что подразумевается под термином «оптимизация»?
4. Преимущества автоматизированных систем управления.
5. В чем заключается системный подход в вопросах автоматизированных систем управления в энергетике?
6. Цели и задачи автоматизации управления в энергетических системах.
7. Дайте определение автоматической системы управления.
8. Дайте определение автоматизированной системы управления.
9. Что подразумевается под термином «оптимизация»?
10. Преимущества автоматизированных систем управления.
11. В чем заключается системный подход в вопросах автоматизированных систем управления в энергетике?
12. Цели и задачи автоматизации управления в энергетических системах.
13. Дать характеристику и перечислить достоинства и недостатки децентрализованной системы управления.
14. Дать характеристику и перечислить достоинства и недостатки централизованной системы управления.
15. Дать характеристику и перечислить достоинства и недостатки иерархической системы управления.
16. Цели, задачи и структура АСУ ТП ГЭС.
17. Структура комплекса АСУ ТП ГЭС.
18. Программное обеспечение АСУ ТП ГЭС.
19. Что представляет собой график электрической нагрузки и его виды?
20. Цели и задачи прогнозирования графиков электрической нагрузки.
21. Как используются графики нагрузки при решении задач управления системой?
22. Каков алгоритм прогнозирования суточного графика электрической нагрузки?
23. Какие статистические коэффициенты типовых суток используются для составления прогноза?
24. Изобразите схему прогнозирования максимальной мощности.

25. Цели, задачи и алгоритм прогнозирования электропотребления.
26. Каким образом учитываются внешние факторы при прогнозировании?
27. Приведите иерархическую структуру автоматизированной системы диспетчерского управления ЕЭС России.
28. Каковы цели создания АСДУ?
29. Назвать основные принципы построения системы управления.
30. В чем заключаются главные задачи в управлении энергосистемой?
31. Какие средства используются для управления электроэнергетическими системами?
32. Функции диспетчеризации электрических сетей.
33. Каковы требования к аппаратным и программным средствам автоматизированной системы диспетчерского управления?
34. Дайте пояснения к схеме обработки информации при управлении электроэнергетическими системами.
35. С чем связаны условия неопределенности, в которых функционируют современные электроэнергетические системы?
36. Перечислите виды информации, необходимой для определения потерь электрической энергии.
37. В чем заключается вероятностно-определенный метод решения задач?
38. Поясните суть нечетко-определенного подхода к решению задач.
39. Виды планирования режимов в электроэнергетической системе.
40. Каким образом осуществляется оперативная оценка надежности межсистемных связей и распределительных сетей?

#### **Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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

#### **Тестовые задания для оценки сформированности компетенции**

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Состав информации, которая необходима для управления, ее сбора и обработки, это ...

- а) организационное обеспечение АСУ;
- б) научное обеспечение АСУ;
- в) информационное обеспечение АСУ;
- г) техническое обеспечение АСУ.

**Верный вариант ответа – в.**

5. Что не входит в основные задачи управления ЭЭС, решаемые в рамках АСУ ТП:

- а) Выбор оптимального состава работающего оборудования;
- б) Сбор и обработка информации;
- в) Прогнозирование нагрузок отдельных узлов и системы в целом;
- г) Все варианты входят в основные задачи.

**Верный вариант ответа – г.**

4. Основная задача управления ЭЭС ...

- а) Надежное снабжение электрической и тепловой энергией требуемого качества при минимальных затратах на ее производство, преобразование, передачу и распределение;
- б) Надежное снабжение электрической энергией требуемого качества при минимальных затратах на ее производство, преобразование, передачу и распределение;
- в) Надежное снабжение тепловой энергией требуемого качества при минимальных затратах на ее производство, преобразование, передачу и распределение.

**Верный вариант ответа – б.**

5. Какая система автоматизации основан на управлении по ошибке  $x=q-y$  ?

- а) комбинированная система автоматизации;
- б) незамкнутая система автоматизации;
- в) замкнутая система автоматизации;

**Верный вариант ответа – в.**

6. Что называют декомпозицией АСУЭ?

- а) расчленение системы управления на подсистемы;
- б) суммирование подсистем управления;
- в) рассмотрение подсистемы как звено управления

**Верный вариант ответа – а.**

7. Комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия..... (**система автоматизированного управления**).

8. Система автоматического управления, в которой управляющие воздействия вырабатываются по жёсткой программе, без использования какой-либо информации о текущем состоянии объекта управления называется.... (**разомкнутой системой автоматического управления**).

9. Иерархическая система, характеризующаяся автономностью входящих в нее подсистем, имеющих самостоятельные цели управления и общую цель, единую для всей автоматизированной системы в энергетике называют... (**автоматизированной системой управления в электроэнергетике**).

10. Структурное подразделение организации — субъекта оперативно-диспетчерского управления, осуществляющее в пределах закрепленной за ним



операционной зоны управление режимом энергосистемы называют... (*диспетчерский центр*)

*ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации.*

1. Что является целью управления?

- а) сумма начального и конечного состояний технологического объекта;
- б) разница между начальным и конечным состояниями технологического объекта;
- в) замена конечного состояния технологического объекта на требуемое его начальное состояние;
- г) замена начального состояния технологического объекта на требуемое его конечное состояние

***Верный вариант ответа – г.***

2. Что называют декомпозицией АСУЭ?

- а) расчленение системы управления на подсистемы;
- б) суммирование подсистем управления;
- в) рассмотрение подсистемы как звено управления

***Верный вариант ответа – а.***

3. Кем должен определяться состав выполняемых АСТУ функций системы дистанционного управления ЛЭП, оборудованием, устройствами объектов электроэнергетики?

- а) Оперативно-ремонтным персоналом
- б) Владельцами объектов электроэнергетики
- в) Административно-техническим персоналом

***Верный вариант ответа – б.***

4. Где должно быть организовано хранение информации в объеме и в течение сроков хранения, установленных владельцем объекта электроэнергетики с учетом требований к ведению и хранению документации, требований проектной документации и функций, реализуемых АСУ?

- а) На объектах электроэнергетики и в ЦУС, в центрах управления АСУ
- б) На объектах электроэнергетики, в ЦУС, центрах управления ВЭС (СЭС) и в структурных подразделениях потребителей электрической энергии
- в) В центрах АСУ и АСУ ТП

***Верный вариант ответа – б.***

5. Какой коэффициент готовности для АСТУ ЦУС, центров управления ВЭС, СЭС должна обеспечивать организация эксплуатации программно-технических средств АСУ ТП и АСТУ?

- а) 0,4995
- б) 0,5999
- в) 0,9995

***Верный вариант ответа – в.***

6. Кем должен быть утверждён перечень оборудования, обслуживаемого каждым структурным подразделением, с указанием границ обслуживания?

- а) Начальником службы АСУ
- б) Начальником оперативно-диспетчерского управления
- в) Техническим руководителем владельца объекта электроэнергетики

**Верный вариант ответа – в.**

7. В течение какого времени организация эксплуатации программно-аппаратных средств АСУ (СДТУ), за исключением исполнительных устройств, на объектах электроэнергетики, имеющих в своем составе РУ классом напряжения 35 кВ и выше, в ЦУС, центрах управления ВЭС (СЭС) и структурных подразделениях потребителей должна обеспечивать функционирование АСУ (СДТУ) при исчезновении напряжения питающей сети? **(30 минут)**.

8. Какое количество уровней организационной структуры управления должно быть при организации оперативно-технологического управления, структурные подразделения которых обеспечивают оперативно-технологическое управление ЛЭП, оборудованием или устройствами? **(не более трех)**

9. Процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики) это.... **(технологический режим работы)**.

10. \_\_\_\_\_-это устройство, предназначенное для автоматического отключения, а также повторного включения цепи переменного тока в режимах КЗ и без КЗ по предварительно заданной последовательности циклов отключения и включения с последующим возвратом функции АПВ в исходное состояние, сохранением включенного положения или блокировкой в отключенном положении. **(реклоузер)**

**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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.rlx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электроснабжение
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля на курсах:	зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2			2	2
Практические	2	2			2	2
Итого ауд.	4	4			4	4
Контактная работа	4	4			4	4
Сам. работа	68	68	32	32	100	100
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	72	72	36	36	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: освоение методологии и технологии моделирования (в первую очередь компьютерного) при исследовании, Задачи дисциплины (модуля): обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков; формирование у студентов знаний электротехнических законов, методов анализа и реализации электрических, магнитных, электронных и электромеханических цепей, умений аналитическими и экспериментальными способами определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электромеханических и электронных элементов и устройств.
1.2	Цель освоения дисциплины: проектировании и эксплуатации электротехнических и энергетических систем и устройств Задачи дисциплины (модуля): обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков; формирование у студентов знаний электротехнических законов, методов анализа и реализации электрических, магнитных, электронных и электромеханических цепей, умений аналитическими и экспериментальными способами определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электромеханических и электронных элементов и устройств.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Проектирование систем электроснабжения
2.1.2	Теория и практика инженерного исследования
2.1.3	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация и управление в системах электроснабжения
2.2.2	Проектирование систем электроснабжения
2.2.3	Теория и практика инженерного исследования
2.2.4	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>							
<b>ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов</b>							
ПК-4.1: Знать принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов							
ПК-4.2: Уметь разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов							
ПК-4.3: Владеть средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов							
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>							
Знать: принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов							
Уметь: разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов							
Владеть: средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов							
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)	
	Раздел 1. Модуль 1. Методы моделирования процессов в электромеханических преобразователях энергии						
1.1	Модульная единица 1. Основные понятия о моделировании. /Тема/	2	0				

1.2	Основные понятия о моделировании. Математические модели и их свойства. Процесс моделирования, классификация моделирования по способу представления, формирование эффективной модели /Ср/	2	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Модульная единица 2. Методы моделирования /Тема/	2	0			
1.4	Методы моделирования. Математические модели технических объектов. Уровни математического моделирования, возможности метода имитационного моделирования, моделирование электротехнических комплексов при проектировании /Ср/	2	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Математическое описание процессов в электромеханическом преобразователе энергии</b>					
2.1	Модульная единица 3. Математические модели и их свойства /Тема/	2	0			
2.2	Математические модели и их свойства /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Свойства математических моделей, непрерывные математические модели и методы их формирования, моделирование электрических нагрузок. Статические характеристики электрической нагрузки, математические модели объектов энергетики, сводящиеся к системам алгебраических уравнений, математическое моделирование электромеханических преобразователей энергии /Ср/	2	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Модульная единица 4. Математические модели микроуровня /Тема/	2	0			
2.5	Математические модели микроуровня. Моделирование линии электропередач на микроуровне. Виды математических моделей ЛЭП на микроуровне /Пр/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Моделирование линии электропередачи на микро-уровне, приближенные математические модели технических объектов на микроуровне, объекты проектирования на микроуровне /Ср/	2	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Модульная единица 5. Математические модели макроуровня /Тема/	2	0			
2.8	Математические модели макроуровня. Общие принципы макро-моделирования. Математические модели в задаче расчета установившегося режима /Пр/	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

2.9	Способы построения теоретических моделей, графические формы представления математической модели, матричная форма представления математической модели, узловый метод формирования математической модели /Ср/	2	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 3. Модуль 3. Моделирование процессов и устройств в программных средствах. Моделирование электрических и электронных устройств в программных средствах</b>					
3.1	Модульная единица 6. Моделирование в системе MathCAD /Тема/	3	0			
3.2	Моделирование в системе MathCAD /Ср/	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.3	Моделирование переходных процессов в электрических цепях при несинусоидальных колебаниях в системе MathCAD /Ср/	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.4	Моделирование линий электропередач в системе MathCAD, моделирование переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами, решение задач надежности с помощью MathCAD /Ср/	3	16	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.5	Модульная единица 7. Моделирование в Electronics Workbench /Тема/	3	0			
3.6	Моделирование электротехнических систем в Electronics Workbench, моделирование переходных процессов в Electronics Workbench, моделирование трехфазной цепи в Electronics Workbench, моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка, моделирование и анализ режимов работы простейших схем электрических сетей /Ср/	3	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.7	Зачет /Зачёт/	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	вопросы 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	Митрофанов, С. В., Семенова, Л. А.	Моделирование в электроэнергетике: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Серебряков А.С.	Серебряков, А.С. MATHCAD и решение задач электротехники	Москва: ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2019
Л1.3	Серебряков А.С.	Расчёт переходных процессов в электрических цепях в интегрированном пакете MATHCAD: учебное пособие	ТнТ, 2024

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Любченко, В. Я., Родыгина, С. В.	Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
Л2.2	Смирнова С. В.	Программа схемотехнического моделирования Electronics Workbench	Казань: КНИТУ-КАИ, 2021

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Моделирование в электроэнергетике		
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
6.3.1.1	Windows 7 Professional		
6.3.1.2	MicrosoftOffice		
6.3.1.3	Mathcad		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Гарант		

#### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
321	«Инженерная графика»	-Экран для проектора - 1 шт. -Проектор - 1 шт. -Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет - 11 шт., Шкаф - 1 шт, Кульманы чертежные - 10 шт., Стол преподавателя - 1 шт., Кресло преподавателя - 1 шт., Парты ученические - 20 шт., Стулья ученические - 40 шт
321	«Инженерная графика»	-Экран для проектора - 1 шт. -Проектор - 1 шт. -Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет - 11 шт., Шкаф - 1 шт, Кульманы чертежные - 10 шт., Стол преподавателя - 1 шт., Кресло преподавателя - 1 шт., Парты ученические - 20 шт., Стулья ученические - 40 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



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет):

1. Дайте определение понятию «моделирование».
2. Дайте определение понятию «модель».
3. Назовите математические модели и их особенности.
4. Перечислите требования, предъявляемые к математическим моделям.
5. Назовите методы моделирования электрических схем.
6. Назовите объекты моделирования в электроэнергетике.
7. Перечислите классификацию моделей по различным признакам.
8. Расскажите, что такое адекватность модели.
9. Назовите этапы моделирования.
10. Перечислите виды моделирования в электроэнергетике.
11. Опишите сущность имитационного моделирования.
12. Расскажите в чем заключается компьютерное моделирование в электроэнергетике.
13. Опишите, что такое статистическое моделирование.
14. Расскажите кратко, что такое компьютерное моделирование.
15. Назовите свойства математических моделей.
16. Опишите суть математических моделей технических систем.
17. Назовите подходы к созданию математических моделей.
18. Расскажите, как применяется математическое моделирование для решения электротехнических задач.
19. Назовите общие принципы микромоделирования.
20. Опишите принцип аналогии в микромоделировании.
21. Расскажите, как можно смоделировать математически линию электропередач.
22. Назовите виды математических моделей ЛЭП на микроуровне.
23. Назовите общие принципы макромоделирования.
24. Назовите методы формального описания структуры ЭЭС.
25. Опишите линейные математические модели расчета установившегося режима.
26. Назовите математические методы расчета установившегося режима.
27. Назовите инструменты для математического моделирования в системе MathCAD.
28. Назовите основные команды в Electronics Workbench.
29. Назовите особенности моделирования в системе Electronics Workbench.
30. Назовите особенности моделирования в системе MathCAD.
31. Расскажите про моделирование электрических схем в Electronics Workbench.

33. Расскажите про моделирование методы анализа схем в системе Electronics Workbench.

34. Расскажите про инструменты анализа моделей электрических схем в Electronics Workbench.

35. Расскажите про инструменты анализа моделей электрических схем в MathCAD.

36. Расскажите про моделирование и расчет электрических цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа

37. Расскажите про моделирование и расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов

38. Расскажите про подобие и моделирование в научно-технических исследованиях

39. Расскажите про математическое подобие и моделирование в электроэнергетических задачах.

40. Назовите программные средства для различных видов моделирования.

### 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

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов*

1. Систем какого вида НЕ существует?

- a) Динамических
- b) Стохастических
- c) Неопределенных
- d) Эмпирических
- e) Дискретных
- f) Детерминированных

**Верный вариант ответа – d.**

2. Динамическая система – это

- a) система, в которой множество состояний больше одного, и они могут изменяться во времени
- b) система, в которой множество ее состояний содержит один элемент
- c) нет такого типа системы

**Верный вариант ответа – а.**

3. Имитационное моделирование – это

- a) оба ответа верные
- b) описание процесса функционирования системы во времени, причем с имитацией элементарных явлений, составляющих процесс, с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени
- c) процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить в рамках ограничений различные стратегии, обеспечивающие функционирование этой системы

**Верный вариант ответа – с.**

4. Обратная связь, не создающая задержку или опережение сигнала во времени, называется

- a) жесткой обратной связью
- b) гибкой обратной связью
- c) положительной обратной связью
- d) отрицательной обратной связью
- e) паразитной обратной связью

**Верный вариант ответа – а.**

5. Как называется реакция на гармоническое воздействие в установившемся режиме частотная функция

- a) переходная функция
- b) передаточная функция
- c) кривая разгона
- d) импульсная функция

**Верный вариант ответа – а.**

6. Что называется нулями передаточной функции?

- a) корни полинома числителя передаточной функции
- b) точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
- c) корни полинома знаменателя передаточной функции
- d) точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком
- e) правильного ответа нет

**Верный вариант ответа – а.**

7. Назовите четвертый этап моделирования: 1 постановка цели моделирования, 2 – подбор данных для моделирования, 3 – подбор модели, 4 – ?, 5 – тестирование модели (**построение модели**)

8. Искусственно созданный материальный или теоретический образ изучаемого объекта, сохраняющий в разрезе проводимого исследования его наиболее важные свойства – это: (*модель*).

9. Назовите уровень моделирования, когда происходит переход от распределенных параметров к сосредоточенным, происходит дискретизация пространства – это моделирование: (*на макроуровне*).

10. Преобразование электрической схемы на основе специальных критериев с целью ее упрощения – это: (*эквивалентирование*).

**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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Диагностика, эксплуатация и ремонт  
электрооборудования**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электроснабжение
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля на курсах:	зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2			2	2
Практические	2	2			2	2
Итого ауд.	4	4			4	4
Контактная работа	4	4			4	4
Сам. работа	68	68	32	32	100	100
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	72	72	36	36	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: формирование у магистров профессиональных знаний и практических навыков, необходимых для решения задач в области диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, ознакомление будущих специалистов с методами и средствами диагностирования электрооборудования, с особенностями прогнозирования их работоспособности.</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): изучить методы и средства для диагностики электрооборудования; изучить основы эксплуатации электрооборудования; изучить основы ремонта электрооборудования.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общие правила устройства электроустановок
2.1.2	Электротехнологические установки
2.1.3	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
2.1.4	Эксплуатация и монтаж электроустановок
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика (Эксплуатационная практика)
2.2.2	Производственная практика (Преддипломная практика)
2.2.3	Проектирование систем электроснабжения

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>						
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>						
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок						
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
Знать: требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
Уметь: осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок						
Владеть: навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 1. Модуль 1. Назначение, задачи и основы диагностики электрооборудования					

1.1	Модульная единица 1. Общие требования к организации работ по диагностике. Прогнозирование развития систем электроснабжения /Тема/	2	0			
1.2	Общие требования к организации работ по диагностике. Прогнозирование развития систем электроснабжения. Состав диагностических процессов. Мониторинг. Основные понятия. Виды и характеристика испытаний электротехнического оборудования /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Характеристика электроустановок как объектов диагностирования, методы прогнозирования технического состояния электроустановок, интеллектуальные методы прогнозирования, методы прогнозирования технического состояния электрооборудования /Ср/	2	22	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Модульная единица 2. Методы и средства диагностики электрооборудования /Тема/	2	0			
1.5	Методы и средства диагностики электрооборудования. Испытания асинхронных двигателей методом взаимной нагрузки. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	Акустические методы контроля и диагностики; вибродиагностика, диагностика маслonaполненного оборудования, традиционные методы диагностики регуляторов под нагрузкой /Ср/	2	22	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Модульная единица 3. Организация проведения диагностики электрооборудования /Тема/	2	0			
1.8	Организация проведения диагностики электрооборудования. Организация диагностики силового трансформатора /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.9	Обработка результатов диагностики, организация проведения диагностики внешней изоляции, организация проведения диагностики внутренней изоляции /Ср/	2	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Эксплуатация и ремонт электрооборудования систем электроснабжения</b>					
2.1	Модульная единица 4. Организация ремонта электро-оборудования, методики составления объемов ремонтных работ для электро-оборудования; технология ремонта основного электро-оборудования /Тема/	3	0			



2.2	<p>Организация ремонта электрооборудования, методики составления объемов ремонтных работ для электро-оборудования; технология ремонта основного электрооборудования.</p> <p>Типовая номенклатура ремонтных работ, ремонт-ные нормативы, нормы расхода материалов и запасных частей на ремонт электротехнического оборудования.</p> <p>Работы в электроустановках по наряду-допуску, распоряжению и в порядке текущей эксплуатации; планирование ремонта электрооборудования; подготовка к ремонту электрооборудования; приемка оборудования из ремонта и оценка качества; совершенствование системы ремонтов электрооборудования электростанций и подстанций /Ср/</p>	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	<p>Модульная единица 5. Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов; экономия энергоресурсов при ремонте /Тема/</p>	3	0			
2.4	<p>Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов; экономия энергоресурсов при ремонте. Финансирование работ по техническому обслуживанию. Стратегии ТОиР и пути повышения эффективности ремонтных работ. Выбор оборудования для проведения ремонта и технического обслуживания энергетических объектов; анализ основных видов и причин отказа в воздушных и кабельных линиях; анализ основных видов и причин отказа в электрооборудовании электрической подстанции /Ср/</p>	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточного контроля, тестирование
2.5	<p>Модульная единица 6. Организация эксплуатации электрооборудования на промышленном предприятии /Тема/</p>	3	0			
2.6	<p>Организация эксплуатации электрооборудования на промышленном предприятии. Методики для прогнозирования остаточного ресурса для оборудования на промышленных предприятиях. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки на промышленном предприятии; ответственность и надзор за выполнением правил по эксплуатации электро-оборудования на предприятии; анализ системы организации эксплуатации электрооборудования на промышленном предприятии /Ср/</p>	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	<p>Модульная единица 7. Обеспечение безопасности при проведении ремонта и работ по техническому обслуживанию электрооборудования /Тема/</p>	3	0			

2.8	Обеспечение безопасности при проведении ремонта и работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Организация мероприятий по обеспечению безопасности при проведении ремонта электрооборудования. Изучение нормативных документов, правил, требований регламентирующих безопасность при обслуживании электрооборудования; требования к обеспечению безопасности при обслуживании электроприводов и пускозащитной аппаратуры; эксплуатация и обслуживание заземляющих проводников /Ср/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Модульная единица 8. Экономия энергоресурсов в процессе эксплуатации и при ремонте /Тема/	3	0			
2.10	Экономия энергоресурсов в процессе эксплуатации и при ремонте. Организация мероприятий по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности. Проведение анализа энергопотребления у электрооборудования. Средства и методы, повышающие экономию энергоресурсов в процессе эксплуатации электрооборудования; энергосбережение при ремонте и техническом обслуживании электрооборудования; методика планового управления экономией энергоресурсов /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.11	зачет /Зачёт/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2	вопросы 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	Хальясмаа, А. И., Дмитриев, С. А., Кокин, С. Е., Глушков, Д. А.	Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015
Л1.2	Дайнеко В.А.	Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики	Москва: ИНФРА-М, 2015

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Суворин А. В.	Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2018

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Митрофанов С. В.	Правила устройства электроустановок и техника безопасности: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника	Оренбург: ОГУ, 2018
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>			
Э1	Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. № 811 “Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии”		
Э2	Организация технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики. СТО 34.01-24-002-2018		
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
6.3.1.1	Windows 7 Professional		
6.3.1.2	MicrosoftOffice		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Консультант Плюс		
6.3.2.2	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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Комплект учебной мебели</li><li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li><li>- Экран проекционный - 1 шт.</li><li>- Доска классная.</li><li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li><li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li><li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li></ul>
-----	--	--

**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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

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 и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет):**

1. Назовите общие требования к организации работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования, прогнозирование развития систем электроснабжения.
2. Опишите общие сведения об эксплуатации оборудования.
3. Объясните связь эксплуатации и надежности оборудования.
4. Назовите показатели надежности оборудования.
5. Опишите оценку продолжительности ремонтного цикла.
6. Опишите оценку продолжительности цикла технического обслуживания.
7. Опишите оценку периодичности контроля работоспособности оборудования.
8. Объясните сопоставление систем ремонта оборудования.
9. Опишите оценку эффективности капитального ремонта оборудования.
10. Расскажите про обеспечение оборудования запасными частями.
11. Расскажите, что такое эксплуатационная техническая документация
12. Опишите методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение организации монтажа систем электроснабжения; основная документация, оборудование; инструмент и измерительные приборы, необходимые при монтаже
13. Назовите общие принципы проведения электромонтажных работ.
14. Объясните из чего состоит организация электромонтажных работ.
15. Расскажите, как проходит планирование электромонтажных работ.
16. Расскажите, как проходит подготовка к производству электромонтажных работ.
17. Опишите структуру технической диагностики.
18. Расскажите про методики по определению остаточного ресурса электрооборудования
19. Расскажите, как выполняется прогнозирование остаточного ресурса работы электрооборудования.
20. Назовите требования к организации работ по диагностике.
21. Расскажите про выбор оборудования для проведения диагностики электрооборудования.
22. Опишите каким образом выполняются работы по техническому обслуживанию.
23. Прокладка кабелей линий в кабельных сооружениях.
24. Открытая прокладка кабелей в производственных помещениях.
25. Расскажите про энергосберегающие технологии в процессе эксплуатации электрооборудования.

26. Приемка кабельной линии в эксплуатацию.
27. Шины распределительных устройств.
28. Коммутационные аппараты.
29. Измерительные трансформаторы, аппараты защиты от перенапряжений, конденсаторные установки.
30. Монтаж комплектных распределительных устройств
31. Основные понятия: превышение температуры, избыточная температура, коэффициент дефектности.
32. Предельные значения температуры нагрева и превышения температуры токоведущих частей, контактов и контактных соединений.
33. Проведение тепловизионного контроля различного оборудования РУ.
34. Характерные места и точки контроля температуры.
35. Испытания электрооборудования повышенным напряжением.
36. Мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при проведении испытаний повышенным напряжением.
37. Расскажите про тепловизионный контроль как средство диагностики оборудования и обнаружения дефектов на ранних стадиях их развития.
38. Расскажите про периодичность тепловизионного контроля.
39. Опишите принципы измерения температуры.
40. Расскажите про термометр, пирометр, тепловизор.
41. Расскажите каков принцип действия тепловизора.
42. Назовите характерные дефекты оборудования, выявляемые тепловизионным контролем.
43. Опишите организацию и планирование ремонта электрооборудования.
44. Назовите виды ремонта.
45. Расскажите про графики ремонта.
46. Перечислите лиц, ответственных за ремонт электрооборудования.
47. Расскажите, как происходит организация и планирование ремонта на воздушных линиях электропередачи.
48. Расскажите, как происходит организация и планирование ремонта на кабельных линиях.
49. Расскажите, как происходит организация и планирование ремонта электрических машин.
50. Опишите общая концепция системы планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования.

#### 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

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

*ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов*

1. Ремонт, который проводят, на специализированных ремонтных предприятиях называют:

- a) централизованным;
- b) не централизованным;
- c) послеосмотровым;
- d) профилактическим.

***Верный вариант ответа – a.***

2. Действующей системой планово-предупредительного ремонта электрооборудования предусмотрено:

- a) поддержание электрооборудования в рабочем состоянии в процессе эксплуатации;
- b) техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт;
- c) обеспечение и поддержание требуемого состояния при использовании и хранении;
- d) техническое обслуживание.
- e) ***Верный вариант ответа – b.***

3. Периодичность ТО электродвигателя зависит:

- a) от графика ППР;
- b) от условий окружающей среды, времени работы в течение суток и степени защиты электродвигателя;
- c) от климатических условий.
- d) ***Верный вариант ответа – b.***

4. Факторы, влияющие на качество ремонта электрооборудования

- a) Технологии выполнения ремонта и ремонтпригодность оборудования;
- b) Окружающая среда и инструкции;
- c) Исполнители и наличие инструментов;
- d) Все перечисленные.
- e) ***Верный вариант ответа – d.***

5. Расшифровка аббревиатуры КРУ:

- a) комплексные разрядные установки
- b) комплекс ремонтных устройств
- c) комплектное распределительное устройство
- d) компенсационный регулятор, унифицированный
- e) ***Верный вариант ответа – c.***

6. Для повышения надежности электроснабжения можно использовать (выбрать 2 варианта):

- a) многократное резервирование
- b) секционирование
- c) установку продольной компенсации реактивной мощности
- d) установку поперечной компенсации реактивной мощности
- e) **Верный вариант ответа – а, b.**

7. При прокладке кабельной линии в пахотных землях, независимо от величины напряжения, глубина заложения кабеля в траншею должна быть не менее... (**1 м**).

8. Перед пуском электродвигателей производят замер сопротивлений изоляции выводов обмотки относительно корпуса. Величина этого сопротивления должна быть не менее... (**0,5 МОм**).

9. Причиной несимметрии напряжения в сельских сетях являются: (**однофазные потребители**).

10. Плавное регулирование напряжения в сетях под нагрузкой осуществляется с помощью: (**УКРМ**).

#### 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 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
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: зачеты 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: Формирование систематических знаний в области энергосбережения, систем учета энергоресурсов Задачи дисциплины (модуля): Получение практических навыков работы с приборами учета, применяемыми в системах энергоснабжения промышленных предприятий.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.1.2	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>	
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности	
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление	
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
Знать: Способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности	
Уметь: Обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление	
Владеть: Решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Нормативные и правовые документы по энергосбережению.</b>					
1.1	Модульная единица 1. Основные понятия. /Тема/	2	0			
1.2	Основные понятия и терминология. /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Модульная единица 2. Закон об энергосбережении /Тема/	2	0			
1.4	Нормативные и правовые документы по учету энергоресурсов. Стадии создания автоматизированных информационноизмерительных систем коммерческого учета энергоресурсов. /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	<b>Раздел 2. Модуль 2. Методы энергосбережения.</b>					
2.1	Модульная единица 3. Счетчики, расходомеры и датчики для учета энергоресурсов. /Тема/	2	0			
2.2	Счетчики электроэнергии (индукционные, электронные, многофункциональные, микропроцессорные), классы точности счетчиков. Трехфазные счетчики электроэнергии: двух- и трехэлементные, прямого и трансформаторного включения. /Лек/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Изучение и программирование многотарифного однофазного счетчика электроэнергии СЭБ-2А /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Требования к счетчикам электроэнергии, тепловой энергии, природного газа, жидкостей /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Модульная единица 4. Принципы построения структуры систем учета расхода энергоресурсов. /Тема/	2	0			
2.6	Иерархические системы. Распределенные системы. Контроллеры предварительной обработки, интегрирования и передачи информации (устройства сбора и передачи данных). Контроллеры и ЭВМ верхних уровней /Лек/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Изучение и программирование многотарифного трехфазного счетчика электроэнергии СЭБ-2А /Пр/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Пример АИИСКУЭ промышленного предприятия. Примеры автоматизированных систем учета электроэнергии других энергоресурсов /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.9	Модульная единица 5. Экономическая эффективность систем учета энергоресурсов. /Тема/	2	0			
2.10	Измерение показателей качества электрической энергии, просмотр и оформление результатов этих измерений с помощью персонального компьютера. /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.11	Снижение платы за максимумы мощности. Снижение расхода энергоресурсов. Повышение качества управление энергоресурсов. /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

2.12	Модульная единица 6. Энергоресурсы, их рациональное использование в промышленности и коммунально-бытовой сфере. /Тема/	2	0			
2.13	Уменьшение удельного энергопотребления системы электрического освещения путем регулирования интенсивности освещаемости /Пр/	2	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.14	Примеры энергетических балансов предприятия, цеха, технологической установки. Анализ энергетических балансов. Удельные расходы энергоносителей на единицу продукции. /Ср/	2	16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.15	Зачет /Тема/	2	0			
2.16	Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы 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	Немченко, В. И.	Методы и приборы коммерческого учета топливно-энергетических ресурсов в энергетике, промышленности и коммунальном хозяйстве: учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017

##### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Оптимизационные задачи электроэнергетики
Э2	Экономико-математические методы и прикладные модели

##### 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	Mathcad

##### 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

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

**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

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### **1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (1 курс, 2 семестр)**

1. Перечислите нормативные и правовые документы по энергосбережению.
2. Назовите Закон об энергосбережении.
3. Перечислите сходство и различие Государственных, региональных и отраслевых программ по энергосбережению.
4. Охарактеризуйте потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере.
5. Перечислите и охарактеризуйте виды коммерческого и технического учета энергоресурсов.
6. Перечислите и охарактеризуйте виды тарифов на электроэнергию.
7. Обоснуйте необходимость учета энергоресурсов и преимущества автоматизированных систем учета.
8. Перечислите и охарактеризуйте нормативные и правовые документы по учету энергоресурсов.
9. Назовите стадии создания автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета энергоресурсов.
10. Охарактеризуйте счетчики электрической энергии (индукционные, электронные, многофункциональные, микропроцессорные), классы точности счетчиков.
11. Охарактеризуйте трехфазные счетчики электроэнергии: двух- и трехэлементные, прямого и трансформаторного включения.
12. Перечислите способы передачи информации от счетчиков.
13. Перечислите измерительные трансформаторы тока и напряжения.
14. Назовите требования к счетчикам электроэнергии, измерительным трансформаторам и вторичным цепям.
15. Перечислите и охарактеризуйте датчики давления и температуры электроносителей.
16. Назовите стандартные токовые выходы датчиков.
17. Назовите методы измерений расхода жидкостей и газов.

18. Перечислите и охарактеризуйте турбинные, вихревые, индукционные, ультразвуковые расходомеры.
19. Перечислите и охарактеризуйте расходомеры на базе сужающих устройств.
20. Назовите требования к узлам учета тепловой энергии, природного газа.
21. Охарактеризуйте теплосчетчики, корректоры объема газа.
22. Перечислите иерархические системы. Перечислите распределительные системы.
23. Охарактеризуйте контроллеры предварительной обработки, интегрирования и передачи информации (устройства сбора и передачи данных).
24. Охарактеризуйте контроллеры и ЭВМ верхних уровней.
25. Приведите примеры АИИСКУЭ промышленного предприятия.
26. Назовите особенности и пример АИИСКУЭ бытовых потребителей.
27. Приведите примеры автоматизированных систем учета электроэнергии и других энергоресурсов.
28. Назовите экономически целесообразное количество точек учета расхода энергоресурсов.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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



## 1.2 Комплект тестовых заданий

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

**ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов**

1. В сетях 0,4 кВ применяют счетчики электроэнергии

- а) двухэлементные, с номинальным напряжением 380 В, без трансформаторов тока
- б) двухэлементные, с номинальным напряжением 380 В, с трансформаторами тока
- в) трехэлементные, с номинальным напряжением 380 В, без трансформаторов тока
- г) трехэлементные, с номинальным напряжением 380 В, с трансформаторами тока

2. Телеметрические выходы счетчиков служат для

- а) передачи количества импульсов, пропорционального потреблению электроэнергии
- б) опроса памяти и программирования счетчика
- в) телесигнализации состояния присоединения (включено/выключено)

3. Укажите интерфейсы, через которые возможны опрос и программирование счетчиков электроэнергии

- а) RS232
- б) RS485
- в) ИРПС
- г) CAN

4. Многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии позволяют, кроме потребления электроэнергии, контролировать

- а) мощности, токи, напряжения
- б) углы между векторами токов и напряжений
- в) частоту
- г) отклонения и несимметрию напряжений
- д) колебания напряжения
- е) несинусоидальность напряжений

5. Укажите существующие классы точности счетчиков электроэнергии

- а) 0,2S
- б) 0,5, 0,5S
- в) 1,0
- г) 2,0
- д) 3,0
- е) 5,0

6. Укажите стандартные номинальные токи вторичных обмоток трансформаторов тока и токовых цепей счетчиков электроэнергии трансформаторного включения

- а) 1А

б) 2А

в) 5А

г) 10А

7. Укажите тип расходомера, позволяющего измерять расход без врезки в трубопровод \_\_\_\_\_ (ультразвуковой)

8. Как называется место исполнения обязательств по договору об оказании услуг по передаче электрической энергии, используемое для определения объема взаимных обязательств сторон по договору? (точка поставки)

9. Запишите вид учета для контроля процесса энергопотребления внутри предприятия по его подразделениям и объектам называется? (технический)

10. Укажите нормально допустимый предел коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности (2%)

**Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- зачет

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Цифровая обработка сигналов**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электрификация и автоматизация**  
Учебный план 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx  
Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль **Электроснабжение**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Виды контроля на курсах: зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: Изучение основных положений теории цифровой обработки сигналов, изучение основ аналитических и численных методов анализа и расчета цифровых преобразователей сигналов Задачи дисциплины (модуля): Получение практических навыков проектирования цифровых преобразователей сигналов.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
2.1.2	Эксплуатация и монтаж электроустановок
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование систем электроснабжения
2.2.2	Производственная практика (Преддипломная практика)
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

#### ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:** Требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

**Уметь:** Осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

**Владеть:** Обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Анализ сигналов.</b>					
1.1	Модульная единица 1. Введение в цифровую обработку сигналов. /Тема/	2	0			
1.2	Анализ сигналов, аналоговые системы, дискретные сигналы, спектральный анализ, проектирование дискретных фильтров. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

1.3	Классификация сигналов. Синусно-косинусная форма ряда Фурье. Вещественная форма ряда Фурье. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	Модульная единица 2. Основы анализа сигналов. /Тема/	2	0			
1.5	Преобразование Фурье, свойства преобразования Фурье, эффект Гиббса, анализ Фурье неинтегрируемых сигналов. /Лек/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	Преобразование Фурье сигнала прямоугольной формы. Преобразование Фурье сигнала треугольной формы. Аналоговые и дискретные сигналы. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Модульная единица 3. Периодическая дискретизация. /Тема/	2	0			
1.8	Аналого-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.9	Модульная единица 4. Квадратурные сигналы /Тема/	2	0			
1.10	Спектр дискретного сигнала. Спектр частотномодулированного сигнала. Спектр фазомодулированного сигнала. Моделирование эффекта Гиббса. Теорема Котельникова. Восстановление сигнала от отсчетов. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.11	Модульная единица 5. Дискретное преобразование Фурье. /Тема/	2	0			
1.12	Вычисление дискретного преобразования Фурье. Влияние дополнения нулями исходной последовательности на ее спектральное представление /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.13	Прямое и обратное дискретные преобразования Фурье гармонического и импульсного сигналов. Квадратурные сигналы и получение их спектров в двух формах: модуль и фаза частотных компонент, действительная и мнимая части частотных компонент. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.14	Модульная единица 6. Свойства дискретного преобразования Фурье. /Тема/	2	0			
1.15	Описание дискретной системы импульсной характеристикой. Описание дискретной системы функцией передачи. Побочные эффекты квантования сигналов. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Цифровые фильтры</b>					
2.1	Модульная единица 7. Быстрое преобразование Фурье /Тема/	2	0			
2.2	Взаимная корреляционная функция импульсных сигналов при наличие шумов. Взаимная корреляционная функция гармонических сигналов при наличие шумов. Алгоритм быстрого преобразования Фурье. Оценка эффективности быстрого преобразования Фурье /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Модульная единица 8. Корреляционный анализ. /Тема/	2	0			
2.4	Реализация фильтров в дискретной форме. Реализация дискретных фильтров в транспонированной форме /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.5	Модульная единица 9. Введение в цифровые фильтры /Тема/	2	0			
2.6	Преобразование частотных преобразователей. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.7	Последовательная форма представления дискретных фильтров. Параллельная форма представления фильтров /Ср/	2	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Модульная единица 10. Структура и свойства КИХ-фильтров. /Тема/	2	0			
2.9	Структура и свойства КИХ-фильтров. Структура и свойства БИХ-фильтров. /Ср/	2	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.10	Модульная единица 11. Проектирование КИХ-фильтров. /Тема/	2	0			
2.11	Алгоритм Ремеза Чебышевской аппроксимация. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.12	Зачет /Тема/	2	0			
2.13	Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы 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
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Щепетов А. Г., Дьяченко Ю. Н.	Преобразование измерительных сигналов: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023

**6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы**

Э1	Оптимизационные задачи электроэнергетики
Э2	Экономико-математические методы и прикладные модели

**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
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 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



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### 1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (1 курс, 2 семестр)

1. Приведите классификацию сигналов.
2. Объясните, что представляет собой ряд Фурье.
3. Назовите виды преобразования Фурье.
4. Опишите дискретное преобразование Фурье.
5. Опишите тождество Эйлера. Опишите квадратурные сигналы.
6. Дайте определения и свойства корреляционной функции. Взаимная корреляционная функция.
7. Назовите связь между корреляционными функциями. Опишите взаимную корреляционную функцию.
8. Опишите аналоговые и дискретные сигналы.
9. Опишите аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования.
10. Приведите доказательство теоремы Котельникова.
11. Опишите дискретизацию низкочастотных сигналов.
12. Опишите процесс восстановления сигнала по отсчетам.
13. Назовите побочные эффекты квантования сигналов.
14. Неоднозначность представления сигналов в частотной области.
15. Назовите способы описания дискретных систем.
16. Объясните алгоритмы быстрого преобразования Фурье.
17. Объясните алгоритм БЛФ. Процедура декомпозиции сигнала во временной области.
18. Объясните алгоритм БЛФ. Процедура композиции сигнала в частотной области.
19. Объясните оценку эффективности быстрого преобразования Фурье.
20. Опишите рекурсивные и нерекурсивные дискретные фильтры.
21. Опишите структуру и свойства КИХ-фильтров.
22. Назовите импульсная характеристика КИХ-фильтров.
23. Опишите амплитудно-частотные характеристики БИХ-фильтров.
24. Опишите алгоритм синтеза дискретных фильтров.
25. Назовите способы описания дискретных фильтров.

26. Назовите алгоритмы проектирования дискретных фильтров.
27. Преобразование Лапласа.
28. Опишите связь Z-преобразования с преобразованиями Фурье и Лапласа.
29. Опишите обратное Z-преобразование

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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

## 1.2 Комплект тестовых заданий

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

**ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов**

1) Как определяется Детерминированный сигнал?

1. Значение этого сигнала в любой момент времени определяется точно.
2. В любой момент времени этот сигнал представляет собой случайную величину, которая принимает конкретное значение с некоторой вероятностью.
3. В любой момент времени этот сигнал представляет собой не случайную величину, которая принимает конкретное значение с некоторой вероятностью.
4. Значение этого сигнала нельзя определить точно в любой момент времени.

2) Какими параметрами определяется гармонический сигнал?

1. Амплитудой  $A$  и частотой  $\omega$ .
2. Амплитудой  $A$  и начальной фазой  $\varphi$ .
3. Амплитудой  $A$ , частотой  $\omega$  и начальной фазой  $\varphi$ .
4. Частотой  $\omega$  и начальной фазой  $\varphi$ .

3) Какие условия Дирихле должен удовлетворять ряд Фурье что бы разложение существовало?

1. Не должно быть разрывов второго рода и число экстремумов должно быть конечным.
2. Не должно быть разрывов второго рода, число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным.
3. Не должно быть разрывов второго рода и число разрывов первого рода должно быть конечным.
4. Число разрывов первого рода должно быть конечным и число экстремумов должно быть конечным.

4) Если в аналоговой системе произвольная задержка подаваемого на вход сигнала приводит лишь к такой же задержке выходного сигнала, не меняя его формы, система называется?

**Стационарной.**

5) Процесс преобразования аналогового сигнала в последовательность значений, называется?

**Дискретизацией сигнала.**

6) Z- преобразование имеет свойства?

1. Нелинейность.
2. Цикличность.
3. Линейность, задержка, свёртка.
4. Сопряжённость.

7) Какие бывают формы дискретных фильтров?

1. Каноническая, транспонированная, последовательная, эллиптическая.
2. Каноническая, балансная, параллельная, эллиптическая.
3. Транспонированная, последовательная, параллельная, каскадная.
4. Каноническая, транспонированная, последовательная, параллельная.

8) При обработке сигналов приходится увеличивать или уменьшать частоту дискретизации сигналов. Что производит функция передискретизации?

1. Повышает чистоту дискретизации в целое число раз.
- 2. Изменение частоты дискретизации в произвольное число раз.**
3. Понижение частоты дискретизации в целое число раз.
4. повышение частоты дискретизации в произвольное число раз.

9) Дискретное преобразование Фурье используется для?

1. Корреляционного анализа.
2. Анализа предельных циклов.
- 3. Спектрального анализа.**
4. Квантового анализа.

10) Какое свойство не относится к дискретному преобразованию Фурье?

**Круговая свёртка.**

11) Какой из вариантов вывода идеи быстрого преобразования Фурье являются ложным?

1. БПФ не является приближенным алгоритмом.
2. Применение БПФ имеет смысл, если число элементов в анализируемой последовательности являлось степенью числа 2.

**3. Алгоритм БПФ не предназначен для одновременного расчёта всех спектральных отсчётов  $X(n)$ .**

4. Алгоритм БПФ предназначен для одновременного расчёта всех спектральных отсчётов  $X(n)$ .

12) Какой метод относится к авторегрессионному спектральному анализу?

**Метод Берга.**

#### **Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- зачет

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Общие правила устройства электроустановок**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, доцент, Осокин Владимир Леонидович*

Рецензент(ы):

*к.т.н., доцент, к.т.н., доцент, Дулепова Юлия Михайловна*

Рабочая программа дисциплины

**Общие правила устройства электроустановок**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

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

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрификация и автоматизация**

Протокол от 21.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Дулепов Дмитрий Евгеньевич

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Формирование способности: демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): Познакомить обучающихся с основами ПУЭ; дать информацию об основных факторах, вызывающих аварии в электроустановках до 1000 В; ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека; дать информацию об основных технических характеристик электроустановок; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании электроснабжения потребителей до 1000 В.</p>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: основные законы в профессиональной деятельности, использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): Познакомить обучающихся с основами ПУЭ; дать информацию об основных факторах, вызывающих аварии в электроустановках до 1000 В; ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека; дать информацию об основных технических характеристик электроустановок; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании электроснабжения потребителей до 1000 В.</p>
1.3	<p>Цель освоения дисциплины: опыт по тематике исследования; способностью к решению конкретных задач</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): Познакомить обучающихся с основами ПУЭ; дать информацию об основных факторах, вызывающих аварии в электроустановках до 1000 В; ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека; дать информацию об основных технических характеристик электроустановок; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании электроснабжения потребителей до 1000 В.</p>
1.4	<p>Цель освоения дисциплины: при проектировании электроснабжения потребителей до 1000 В</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): Познакомить обучающихся с основами ПУЭ; дать информацию об основных факторах, вызывающих аварии в электроустановках до 1000 В; ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека; дать информацию об основных технических характеристик электроустановок; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании электроснабжения потребителей до 1000 В.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Организационное поведение
2.1.2	Эксплуатация и монтаж электроустановок
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование систем электроснабжения
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
2.2.5	Производственная практика (Эксплуатационная практика)
2.2.6	Производственная практика (Проектная практика)
2.2.7	Производственная практика (Преддипломная практика)

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
<p>ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p>	



ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок						
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов						
<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>						
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности						
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление						
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>						
<p>Знать: Способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности. Требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p> <p>Уметь: Обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление. Осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок.</p> <p>Владеть: Методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач. Навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов.</p>						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Общие правила. Общая часть.</b>					
1.1	Модульная единица 1. Электроснабжение и электрические сети. /Тема/	2	0			
1.2	Основные понятия и определения. Общие требования к системам электроснабжения. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	Категории электроприемников. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.4	- энергетическая система; - потребитель электрической энергии; - независимый источник питания; - вопросы проектирования систем электроснабжения; - компенсация емкостного тока замыкания на землю - категории надежности потребителей - уровни регулирования напряжения /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.5	Модульная единица 2. Заземление и защитные меры электробезопасности. /Тема/	2	0			

1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- меры защиты от прямого прикосновения;</li> <li>- меры защиты при косвенном прикосновении;</li> <li>- заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью;</li> <li>- заземлители;</li> <li>- передвижные электроустановки</li> <li>- заземляющие устройства в районах с большим удельным сопротивлением земли /Ср/</li> </ul>	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.7	Модульная единица 3. Изоляция электроустановок. /Тема/	2	0			
1.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внешняя стеклянная и фарфоровая изоляция электрооборудования и ОРУ;</li> <li>- выбор изоляции по разрядным характеристикам;</li> <li>- определение степени загрязнения;</li> <li>- коэффициенты использования основных типов изоляторов и изоляционных конструкций (стеклянных и фарфоровых) /Ср/</li> </ul>	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	Раздел 2. Модуль 2. Канализация электроэнергетики. Передача электроэнергии.					
2.1	Модульная единица 4. Электропроводки /Тема/	2	0			
2.2	Выбор вида электропроводки /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сечения заземляющих и нулевых защитных проводников;</li> <li>- обеспечение распознавания электропроводки;</li> <li>- нулевые рабочие проводники</li> <li>- выбор видов электропроводок, способов прокладки и проводов и кабелей;</li> <li>- открытые электропроводки внутри помещений</li> <li>- скрытые электропроводки внутри помещений /Ср/</li> </ul>	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.4	Модульная единица 5. Токопроводы напряжением до 35 кВ. КЛ напряжением до 220 кВ. /Тема/	2	0			

2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- токопроводы напряжением до 1 кВ;</li> <li>- токопроводы напряжением выше 1 кВ;</li> <li>- гибкие токопроводы напряжением выше 1 кВ;</li> <li>- прокладка кабельных линий в земле; <ul style="list-style-type: none"> <li>- прокладка кабельных линий в кабельных блоках, трубах и железобетонных лотках;</li> <li>- прокладка кабельных линий в кабельных сооружениях;</li> <li>- прокладка кабельных линий в производственных помещениях;</li> </ul> </li> <li>- подводная прокладка кабельных линий;</li> <li>- прокладка кабельных линий по специальным сооружениям; /Ср/</li> </ul>	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Модульная единица 6. Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ /Тема/	2	0			
2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провода, линейная арматура;</li> <li>- расположение проводов на опорах; <ul style="list-style-type: none"> <li>- изоляция;</li> <li>- заземление, защита от перенапряжений;</li> <li>- опоры;</li> </ul> </li> <li>- габариты, пересечения и сближения;</li> <li>- пересечения, сближения, совместная подвеска ВЛ с линиями связи, проводного вещания и РК;</li> <li>- пересечения и сближения ВЛ с инженерными сооружениями /Ср/</li> </ul>	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Модульная единица 7. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ /Тема/	2	0			
2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прохождение ВЛ по населенной местности;</li> <li>- пересечение и сближение ВЛ между собой;</li> <li>- пересечение и сближение ВЛ с железными дорогами;</li> <li>- пересечение и сближение ВЛ с автомобильными дорогами;</li> <li>- прохождение ВЛ по мостам;</li> <li>- прохождение ВЛ по плотинам и дамбам /Ср/</li> </ul>	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 3. Модуль 3. Электрооборудование специальных установок.</b>					
3.1	Модульная единица 8. Электротермические установки /Тема/	2	0			
3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установки дуговых печей прямого, косвенного действия и дуговых печей сопротивления;</li> <li>- установки индукционного и диэлектрического нагрева;</li> <li>- установки печей сопротивления прямого и косвенного действия;</li> <li>- электронно-лучевые установки;</li> <li>- ионные и лазерные установки; /Ср/</li> </ul>	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

3.3	Модульная единица 9. Электросварочные установки. /Тема/	2	0			
3.4	- требования к помещениям для сварочных установок и сварочных постов; - установки электрической сварки (резки, наплавки) плавлением; - установки электрической сварки с применением давления; /Ср/	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.5	Модульная единица 10. Электролизные установки и установки гальванических покрытий /Тема/	2	0			
3.6	- установки электролиза алюминия; - установки электролитического рафинирования алюминия; - электролизные установки ферросплавного производства; - электролизные установки никелькобальтового производства; /Ср/	2	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
3.7	Зачет /Тема/	2	0			
3.8	Зачет /Зачёт/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы 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	Митрофанов С. В.	Правила устройства электроустановок и техника безопасности: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и наноэлектроника	Оренбург: ОГУ, 2018

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Правила устройства электроустановок
Э2	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах.

#### 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
-------------	------------	-----------

311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

#### 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

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### 1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (1 курс, 2 семестр)

1. Расскажите каким требованиям должны соответствовать применяемые в электроустановках электрооборудование, электротехнические изделия и материалы?
2. Расскажите, как должны быть обозначены шины?
3. Поясните, как разделяются электроустановки по условиям электробезопасности?
4. Расскажите, какое обозначение должны иметь совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники.
5. Расскажите, какие требования предъявляются ПУЭ к устройствам для ограждения и закрытия токоведущих частей в жилых, общественных и тому подобных помещениях?
6. Дайте разъяснения на какие системы электроснабжения распространяются ПУЭ?
7. Опишите источники питания, относящиеся к числу независимых источников питания?
8. Поясните в каких сетях должна применяться компенсация емкостного тока замыкания на землю?
9. Расскажите требования к установке распределительных устройств в производственных помещениях.
10. Опишите особенности установки распределительных устройств на открытом воздухе.
11. Расскажите, какие климатические условия для расчета ВЛ до 1 кВ в нормальном режиме?
12. Расскажите, какие провода должны применяться в воздушных линиях до 1 кВ?
13. Расскажите каким проводом должна быть выполнена магистраль воздушной линии.
14. Объясните, каким образом следует производить соединение СИП и присоединение к СИП?

15. Расскажите какое должно быть расположение изолированных и неизолированных проводов ВЛ на опорах.

16. Назовите особенности крепления СИП провода к опорам.

17. Расскажите где устанавливаются заземляющие устройства?

18. Назовите с какой застройкой ВЛ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений

19. Расскажите, возможность установки чего должны обеспечивать конструкции опор?

20. Расскажите каким требованиям должны удовлетворять электротермические установки и используемое в них электротехническое и другое оборудование?

21. При каком условии допускается присоединять к электрическим сетям общего назначения без выполнения специальных расчетов колебаний напряжения и содержания в нем высших гармоник печные понижающие или преобразовательные трансформаторы дуговых сталеплавильных печей?

22. Назовите, что должно быть предусмотрено для печных трансформаторов (трансформаторных агрегатов) установок дуговых печей.

23. Поясните что такое сторонняя проводящая часть в электроустановках?

24. Дать разъяснения о напряжении прикосновения?

25. Ответьте, что должны предусматривать конструкции РУ и НКУ?

#### **Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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

## 1.2 Комплект тестовых заданий

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции

**ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов**

1. КТО НАЗНАЧАЕТСЯ ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАННОСТЕЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК? /1, п. 1.2.3/

Ответственный за электрохозяйство организации и его заместителя.

2. КАКАЯ УСТАНОВЛЕНА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТАЖИРОВКИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА? /1, п. 1.4.11/

1. От 2 до 5 смен.

2. От 5 до 10 смен.

**3. От 2 до 14 смен.**

3. МОЖЕТ ЛИ РАБОТНИК ИЗ ЧИСЛА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ С ГРУППОЙ III ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЯТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ УСТАНОВОК? /1, п. 3.1.17/

**1. Да, может.**

2. Нет, не может.

4. ДОПУСКАЕТСЯ ЛИ РАБОТАТЬ В СПЕЦОДЕЖДЕ С КОРОТКИМИ ИЛИ ЗАСУЧЕННЫМИ РУКАВАМИ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ПРИ РАБОТЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ? /2, п. 4.5/

1. Да, допускается.

**2. Нет, не допускается.**

3. Можно в жаркое время года.

4. Никаких специальных требований к спецодежде не существует.

5. КАКИЕ РАБОТЫ ОТНОСЯТСЯ К РАБОТАМ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ НА ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЯХ? /2, п. 2.6/

1. Работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые с обязательной установкой переносного заземления.

2. Работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые без прикосновения к первичным токоведущим частям, находящимся под рабочим напряжением.

**3. Работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые с прикосновением к первичным токоведущим частям, находящимся под рабочим напряжением, или на расстоянии от этих токоведущих частей менее допустимого.**

6. РАЗРЕШАТСЯ ЛИ УСТАНАВЛИВАТЬ И СНИМАТЬ ПЕРЕНОСНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ОДНОМУ РАБОТНИКУ ИЗ ЧИСЛА ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА, ИМЕЮЩЕМУ ГРУППУ III ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ? /2, п. 21.7/

**1. Да, разрешается.**

2. Нет, не разрешается.

7. ОСТАЁТСЯ ЛИ НАРЯД-ДОПУСК ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ ПРИ ПЕРЕРЫВАХ В РАБОТЕ? /2, п. 6.3/

**1. Да.**

2. Нет.

8. КАКАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИСПЫТАНИЙ УСТАНОВЛЕНА ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ОСОБО ОПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ? /1, табл. 37 прил. 3/



Не реже одного раза в год.

9. КАКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ НЕЙТРАЛИ ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ ЛИНЕЙНОМ НАПРЯЖЕНИИ ИСТОЧНИКА ТРЁХФАЗНОГО ТОКА 220 В? /3, п. 1.7.101/

Не более 4 Ом.

10. КАКИЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В ОТНОСЯТСЯ К ОСНОВНЫМ? /4, п. 1.1.6/

Оперативные и измерительные штанги; изолирующие и токоизмерительные клещи; указатели напряжения; изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ (изолирующие лестницы, площадки, тяги; ...).

**ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов**

1. НА КОГО ВОЗЛОЖЕНА ОБЯЗАННОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК? /1, п. 1.2.2/

На организацию-потребителя, эксплуатирующую электроустановки.

2. КАКОЙ ВИД ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ УСТАНОВЛЕН ДЛЯ РАБОТНИКА, У КОТОРОГО ИМЕЕТСЯ ПЕРЕРЫВ В РАБОТЕ В ДАННОЙ ДОЛЖНОСТИ БОЛЕЕ 6 МЕСЯЦЕВ? /1, п. 1.4.23/

Внеочередная проверка знаний.

3. КТО ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ УСТАНОВОК? /1, п. 3.1.17/

Электротехнический персонал организации с группой по электробезопасности не ниже III.

4. КАКИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ? /2, п. 5.1/

Оформление наряда, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

5. КТО НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ? /2, п. 1.5/

1. Специалист по охране труда организации.

2. Работник, ответственный за организацию работы по охране труда.

**3. Работодатель.**

6. РАЗРЕШАЕТСЯ ЛИ ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН, ОТБОЙНЫХ МОЛОТКОВ, ЛОМОВ И КИРОК ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ГРУНТА НАД КАБЕЛЕМ, СВЯЗАННОГО С ЕГО РАСКОПКОЙ? /2, п. 37.3/

1. Да, разрешается, на глубину, при которой до кабеля остаётся слой грунта не менее 50 см.

**2. Да, разрешается, на глубину, при которой до кабеля остаётся слой грунта не менее 30 см.**

3. Нет, не разрешается.

7. В КАКОМ СЛУЧАЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ НОРМ И ПРАВИЛ РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПОДЛЕЖИТ ЗАМЕНЕ? /2, прил. 2, п. 6/

1. В случае изменения наименования организации, выдавшей удостоверение.

**2. В случае изменения должности работника.**

3. В случае присвоения работнику следующей группы по электробезопасности.

4. Во всех вышеперечисленных случаях.

5. Ни в одном из вышеперечисленных случаев.

8. КАКОЕ МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ УСТАНОВЛЕНО ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ? /1, табл. 37 прил. 3/

1. Не менее 0,5 МОм.

2. Не менее 1 МОм.

3. Не менее 10 МОм.

9. КАКОЕ СЕЧЕНИЕ УСТАНОВЛЕНО ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА (РЕ) В СИСТЕМЕ TN ДЛЯ ПЕРЕНОСНЫХ ЭЛЕКТРОПРИЁМНИКОВ? /3, п. 1.7.149/

1. Сечение должно быть равно сечению фазных проводников.

2. Сечение должно быть не менее половины сечения фазного проводника.

3. Сечение должно быть не менее 16 мм<sup>2</sup>.

4. Сечение должно быть не менее 25 мм<sup>2</sup>.

5. Сечение должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>.

10. КАКОВА ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ НАЛИЧИЯ И СОСТОЯНИЯ ПЕРЕНОСНЫХ ЗАЗЕМЛЕНИЙ? /4, п. 1.4.3/

1. Не реже 1 раза в месяц.

2. Не реже 1 раза в 3 месяца.

3. Не реже 1 раза в 6 месяцев.

4. Не реже 1 раза в год.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- зачет

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Правила технической эксплуатации  
электроустановок потребителей  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.rlx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	зачеты 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2			2	2
Практические	4	4			4	4
Итого ауд.	6	6			6	6
Контактная работа	6	6			6	6
Сам. работа	30	30	32	32	62	62
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, доцент, Осокин Владимир Леонидович*

Рецензент(ы):

*к.т.н., доцент, зав. кафедрой, Дулепов Дмитрий Евгеньевич*

Рабочая программа дисциплины

**Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

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

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрификация и автоматизация**

Протокол от 21.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Дулепов Дмитрий Евгеньевич

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: Формирование способности: демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные законы в профессиональной деятельности, использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; Задачи дисциплины (модуля): Познакомить обучающихся с основами ПТЭЭП; дать информацию об основных факторах, обеспечивающих надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию электроустановок и содержание их в исправном состоянии.</p>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: акцентировать внимание обучающихся на вопросах эксплуатации электроустановок потребителей свыше 1000 В Задачи дисциплины (модуля): Познакомить обучающихся с основами ПТЭЭП; дать информацию об основных факторах, обеспечивающих надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию электроустановок и содержание их в исправном состоянии.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика (Преддипломная практика)
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>	
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок	
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов	
<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>	
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности	
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление	
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

**Знать:** Способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности.  
Требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

**Уметь:** Обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление.  
Осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок.

**Владеть:** Методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач.  
Навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Общие требования к энергетической безопасности</b>					
1.1	Модульная единица 1. Российское законодательство в области энергетической безопасности /Тема/	2	0			
1.2	Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации. Вызовы и угрозы энергетической безопасности, риски в области энергетической безопасности. Цель, принципы, основные направления и задачи обеспечения энергетической безопасности. Организационные основы обеспечения энергетической безопасности. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.3	- основные принципами государственного регулирования и контроля в электроэнергетике; - методы государственного регулирования и контроля в электроэнергетике; - состав мер государственного регулирования надежности и безопасности в сфере электроэнергетики;- Полномочия Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования и контроля в электроэнергетике - предпосылки интернационализации правового регулирования в сфере энергетики - правовые отношения в сфере энергетики /Ср/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1	вопросы промежуточной аттестации, тестирование

1.4	Модульная единица 2. Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования /Тема/	2	0			
1.5	Организация безопасной эксплуатации энергетического оборудования на предприятии /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
1.6	- Государственный энергетический надзор за организацией рациональной и безопасной эксплуатации электроустановок - Государственный энергетический надзор за организацией рациональной и безопасной эксплуатации электрических сетей - требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. - требования к организациям, эксплуатирующим испытательные (измерительные) электротехнические лаборатории. Требования к регистрации - безопасность электрических сетей; /Ср/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Устройство и безопасная эксплуатация электроустановок потребителей</b>					
2.1	Модульная единица 3. Организация электрохозяйства /Тема/	2	0			
2.2	- система управления электрохозяйством потребителя электрической энергии - уровни оперативного управления; - организация оперативного управления; - обязанности старшего оперативного работника электрохозяйства; - порядок переключений в электроустановках. - переключения в комплектных распределительных устройствах /Ср/	2	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.3	Модульная единица 4. Устройство электроустановок потребителей /Тема/	2	0			
2.4	Определение технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.5	- оснащенность электроустановок системами контроля, техническими средствами измерений; - установка аккумуляторных батарей; - управление конденсаторной установкой; - паспорт заземляющих устройств - документация РЗАи Т /Ср/	2	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.6	Модульная единица 5. Эксплуатация электроустановок потребителей /Тема/	3	0			



2.7	- безопасная эксплуатация распределительных устройств подстанции; - безопасная эксплуатация воздушных выключателей; - безопасная эксплуатация элегазовых выключателей; - безопасная эксплуатация стационарных, передвижных, комплектных переносных испытательных /Ср/	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.8	Модульная единица 6. Способы и средства защиты в электроустановках /Тема/	3	0			
2.9	изолирующие штанги; - диэлектрическая обувь; - защитное заземление; - средство коллективной защиты; - основные изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением выше 1000 В; - хранение средств защиты; /Ср/	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
2.10	Модульная единица 7. Обеспечение безопасности в электроустановках /Тема/	3	0			
2.11	документы, обеспечивающие безопасность при проведении работ в электроустановках; - организационные мероприятия по обеспечению безопасности при работах в электроустановках; - проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда - техническая документация потребителя; - ответственность за эксплуатацию электроустановок /Ср/	3	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы промежуточной аттестации, тестирование
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
	<b>Раздел 3. Зачет</b>					
3.1	/Тема/	3	0			
3.2	Зачет /Зачёт/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э1 Э2	вопросы 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	Учебное пособие для вузов	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Москва: издательство "Омега-Л", 2007

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
----	--

Э2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
6.3.1.1	Windows 7 Professional
6.3.1.2	MicrosoftOffice
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ Аудитории	Назначение	Оснащение
322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>
322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<ul style="list-style-type: none"> <li>Моноблоки HP— 18 рабочих мест</li> <li>SkанSnap sv600 — два сканера</li> <li>МФУ EPSON — один принтер</li> <li>Интерактивная панель TeachTouch — одна штука</li> <li>Интерактивный флип чарт — одна штука</li> </ul>

### 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**

Результатом обучения по дисциплине является формирование следующих компетенций:

ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

Для оценивания уровня сформированности компетенций используется комплект оценочных средств включающий:

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.

### **1.1 Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (1 курс, 2 семестр)**

1. Расскажите, на кого распространяются правила эксплуатации электроустановок потребителей?
2. Назовите какие обязанности предписывают правила эксплуатации электроустановок потребителей?
3. Расскажите, с какой целью назначается ответственный за электрохозяйство организации и его заместитель?
4. Расскажите, кем назначаются ответственный за электрохозяйство организации и его заместитель.
5. Расскажите, кто может быть назначен ответственным за электрохозяйство?
6. Назовите обязанности ответственного за электрохозяйство.
7. Расскажите, какие мероприятия необходимо выполнить до начала монтажа или реконструкции электроустановок?
8. Расскажите, что должно быть проведено перед приемкой в эксплуатацию электроустановок?
9. Объясните при каком условии производится подача напряжения на электроустановки.
10. Скажите, какую группу по электробезопасности должны иметь руководители, в непосредственном подчинении которых находится электротехнический персонал.
11. Объясните, как оформляется группа I по электробезопасности?
12. Назовите обязательные формы работы с ремонтным персоналом.
13. Расскажите, что предусматривает иерархическая структура оперативного управления?
14. Расскажите, с какого места должно осуществляться оперативное управление?
15. Расскажите, что должно быть составлено для каждой электроустановки.
16. Расскажите, кто утверждает список работников, имеющих право ведения оперативных переговоров.

17. Расскажите какой должен соблюдаться порядок при переключениях.
18. Скажите, какие требования предъявляются при установке трансформаторов, оборудованных устройствами газовой защиты?
19. Расскажите, какие требования предъявляются к нумерации баков трансформаторов.
20. Расскажите при каких условиях разрешается параллельная работа трансформаторов.
21. Расскажите, в каких случаях разрешается включение трансформаторов на номинальную нагрузку.
22. Назовите требования, предъявляемые к работе устройств РПН.
23. Назовите требования, предъявляемые к помещениям и к отдельным элементам помещений РУ.
24. Назовите элементы масляных выключателей, которые должны быть оборудованы устройствами электроподогрева.
25. Расскажите, когда должен производиться осмотр РУ без отключения?
26. Расскажите, какие документы должны быть оформлены при сдаче токопроводов напряжением выше 1000 В в эксплуатацию.
27. Расскажите какова периодичность проведения выборочных осмотров отдельных участков ВЛ административно-техническим персоналом.
28. Расскажите, какие требования предъявляются при эксплуатации ВЛ в пролетах пересечения?
29. Объясните, как должна осуществляться эксплуатация ВЛ и токопроводов.
30. Назовите документацию, которая должна быть оформлена и передана заказчику при сдаче в эксплуатацию КЛ до и выше 100 В.
31. Расскажите, что включает в себя паспорт, который должна иметь каждая КЛ?
32. Расскажите в какие сроки должны производиться осмотры КЛ напряжением до 35 кВ.
33. Расскажите, какая маркировка должна быть нанесена на электродвигатели и пускорегулирующие устройства.
34. Скажите, в каких случаях не разрешается повторное включение электродвигателей.
35. Дайте ответ: кто определяет периодичность капитальных и текущих ремонтов электродвигателей.
36. Расскажите, как оформляется разрешение на ввод в эксплуатацию вновь смонтированных устройств.
37. Расскажите кому разрешается вскрывать реле, аппараты и вспомогательные устройства РЗАи Т?
38. Назовите обязанности оперативного персонала.
39. Скажите, в какой цвет должны быть покрашены открыто проложенные заземляющие проводники.
40. Скажите, какова периодичность осмотров видимой части заземляющего устройства.
41. Расскажите, что должно быть приложено к паспорту на заземляющее устройство.
42. Расскажите какие требования предъявляются к режимам работы конденсаторных установок.
43. Расскажите при каких условиях аккумуляторные батареи вводятся в эксплуатацию.

44. Расскажите, как должен производиться осмотр аккумуляторных батарей.

**Критерии оценки уровня сформированности компетенций:**

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

**1.2 Комплект тестовых заданий**

**Тестовые задания для оценки сформированности компетенции**

***ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов***

1. НА КОГО ВОЗЛОЖЕНА ОБЯЗАННОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК? /1, п. 1.2.2/

На организацию-потребителя, эксплуатирующую электроустановки.

2. КАКОЙ ВИД ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ УСТАНОВЛЕН ДЛЯ РАБОТНИКА, У КОТОРОГО ИМЕЕТСЯ ПЕРЕРЫВ В РАБОТЕ В ДАННОЙ ДОЛЖНОСТИ БОЛЕЕ 6 МЕСЯЦЕВ? /1, п. 1.4.23/

Внеочередная проверка знаний.

3. КТО ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ УСТАНОВОК? /1, п. 3.1.17/

Электротехнический персонал организации с группой по электробезопасности не ниже III.

4. КАКИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ? /2, п. 5.1/

Оформление наряда, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

5. КТО НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ? /2, п. 1.5/

1. Специалист по охране труда организации.

2. Работник, ответственный за организацию работы по охране труда.

**3. Работодатель.**

6. РАЗРЕШАЕТСЯ ЛИ ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН, ОТБОЙНЫХ МОЛОТКОВ, ЛОМОВ И КИРОК ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ГРУНТА НАД КАБЕЛЕМ, СВЯЗАННОГО С ЕГО РАСКОПКОЙ? /2, п. 37.3/

1. Да, разрешается, на глубину, при которой до кабеля остаётся слой грунта не менее 50 см.

**2. Да, разрешается, на глубину, при которой до кабеля остаётся слой грунта не менее 30 см.**

3. Нет, не разрешается.

7. В КАКОМ СЛУЧАЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ НОРМ И ПРАВИЛ РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПОДЛЕЖИТ ЗАМЕНЕ? /2, прил. 2, п. 6/

1. В случае изменения наименования организации, выдавшей удостоверение.

**2. В случае изменения должности работника.**

3. В случае присвоения работнику следующей группы по электробезопасности.

4. Во всех вышеперечисленных случаях.

5. Ни в одном из вышеперечисленных случаев.

8. КАКОЕ МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ УСТАНОВЛЕНО ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ? /1, табл. 37 прил. 3/

**1. Не менее 0,5 МОм.**

2. Не менее 1 МОм.

3. Не менее 10 МОм.

9. КАКОЕ СЕЧЕНИЕ УСТАНОВЛЕНО ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ПРОВОДНИКА (РЕ) В СИСТЕМЕ TN ДЛЯ ПЕРЕНОСНЫХ ЭЛЕКТРОПРИЁМНИКОВ? /3, п. 1.7.149/

**1. Сечение должно быть равно сечению фазных проводников.**

2. Сечение должно быть не менее половины сечения фазного проводника.

3. Сечение должно быть не менее 16 мм<sup>2</sup>.

4. Сечение должно быть не менее 25 мм<sup>2</sup>.

5. Сечение должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>.

10. КАКОВА ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ НАЛИЧИЯ И СОСТОЯНИЯ ПЕРЕНОСНЫХ ЗАЗЕМЛЕНИЙ? /4, п. 1.4.3/

1. Не реже 1 раза в месяц.

**2. Не реже 1 раза в 3 месяца.**

3. Не реже 1 раза в 6 месяцев.

4. Не реже 1 раза в год.

**ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов**

1. КТО НАЗНАЧАЕТСЯ ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАННОСТЕЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК? /1, п. 1.2.3/

Ответственный за электрохозяйство организации и его заместителя.

2. КАКАЯ УСТАНОВЛЕНА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТАЖИРОВКИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА? /1, п. 1.4.11/

1. От 2 до 5 смен.

2. От 5 до 10 смен.

**3. От 2 до 14 смен.**

3. МОЖЕТ ЛИ РАБОТНИК ИЗ ЧИСЛА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ С ГРУППОЙ III ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ВЫПОЛНЯТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ОТ СЕТИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ УСТАНОВОК? /1, п. 3.1.17/

**1. Да, может.**

2. Нет, не может.

4. ДОПУСКАЕТСЯ ЛИ РАБОТАТЬ В СПЕЦОДЕЖДЕ С КОРОТКИМИ ИЛИ ЗАСУЧЕННЫМИ РУКАВАМИ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ПРИ РАБОТЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ? /2, п. 4.5/

1. Да, допускается.

**2. Нет, не допускается.**

3. Можно в жаркое время года.

4. Никаких специальных требований к спецодежде не существует.

5. КАКИЕ РАБОТЫ ОТНОСЯТСЯ К РАБОТАМ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ НА ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЯХ? /2, п. 2.6/

1. Работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые с обязательной установкой переносного заземления.

2. Работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые без прикосновения к первичным токоведущим частям, находящимся под рабочим напряжением.

**3. Работы без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые с прикосновением к первичным токоведущим частям, находящимся под рабочим напряжением, или на расстоянии от этих токоведущих частей менее допустимого.**

6. РАЗРЕШАТСЯ ЛИ УСТАНОВЛИВАТЬ И СНИМАТЬ ПЕРЕНОСНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ОДНОМУ РАБОТНИКУ ИЗ ЧИСЛА ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА, ИМЕЮЩЕМУ ГРУППУ III ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ? /2, п. 21.7/

**1. Да, разрешается.**

2. Нет, не разрешается.

7. ОСТАЁТСЯ ЛИ НАРЯД-ДОПУСК ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ ПРИ ПЕРЕРЫВАХ В РАБОТЕ? /2, п. 6.3/

**1. Да.**

2. Нет.

8. КАКАЯ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИСПЫТАНИЙ УСТАНОВЛЕНА ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ОСОБО ОПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ? /1, табл. 37 прил. 3/

Не реже одного раза в год.

9. КАКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ НЕЙТРАЛИ ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ ЛИНЕЙНОМ НАПРЯЖЕНИИ ИСТОЧНИКА ТРЁХФАЗНОГО ТОКА 220 В? /3, п. 1.7.101/

Не более 4 Ом.

10. КАКИЕ ИЗОЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В ОТНОСЯТСЯ К ОСНОВНЫМ? /4, п. 1.1.6/

Оперативные и измерительные штанги; изолирующие и токоизмерительные клещи; указатели напряжения; изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ (изолирующие лестницы, площадки, тяги; ...).

### **Критерии оценки уровня сформированности компетенции:**

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 сформированности компетенций по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

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

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- зачет

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«не зачтено»	выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный инженерно-экономический  
университет»  
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Дулепов Дмитрий Евгеньевич

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**Учебная практика (Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)**

программа практики

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Профиль	магистр
Форма обучения	заочная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Учебная
Тип практики	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
Форма проведения	дискретно
Объем практики	9
Продолжительность в часах	324

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1	Цель практики: развитие общекультурных, общепрофессиональных обучающихся магистратуры в определенной сфере научной деятельности через сочетание опыта работы с научным руководителем и выполнение собственного тематического исследования, ограниченного конкретной научной проблемой, затрагивающей направленность интересов магистранта; подготовка магистранта как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации; подготовка магистранта к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.
---	--

### Задачи практики:

анализ патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении магистерской диссертации; изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы анализа и обработки экспериментальных данных, информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере, требования к оформлению научно-технической документации, порядок внедрения результатов научных исследований и разработок; анализ фундаментальных и прикладных проблем электроэнергетики в условиях современного развития науки и техники; разработка планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; выполнение научных исследований по выбранной теме; подготовка по результатам научных исследований отчетов, статей, докладов на научных конференциях.
---

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть	Б2. В
<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>	
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем
3	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
4	Теория и практика инженерного исследования
5	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения

### В результате освоения практики обучающийся должен:

<p><b>Знать:</b> основы с области проектирования электроэнергетических объектов; содержание основных нормативно-правовых документов в области электроэнергетики и электротехники; источники публикаций научных достижений отечественного и зарубежного опыта в области электроэнергетики и электротехники в периодических изданиях; источники патентной информации. Базовые проекты электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; графическое отображение объектов, электрооборудования, схем и систем, требования к электроэнергетических и электротехнических системам; универсальные закономерности структурной организации и самоорганизации текста</p> <p><b>Уметь:</b> методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ; пользоваться нормативно-технической литературой в сфере электроэнергетики и электротехники; работать с современными базами данных. Извлекать смысл из сказанного и прочитанного. Проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений.</p> <p><b>Владеть:</b> составления научно-технических отчетов, докладов; работы с основными нормативно-техническими документами в области электроэнергетики и электротехники; навыками поиска патентов на сайте ФИПС по основным рубрикам, в том числе на Интернет-сайтах зарубежных патентных организаций; навыками составления пакета документов, необходимых для патентования или регистрации программ ЭВМ, баз данных, в том числе на иностранном языке; техникой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике; практическими навыками технико-экономического обоснования принимаемых решений с учетом использования новейшей техники и технологии</p>
---

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ						
№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
<b>Модуль 1. Организационный этап</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 1. Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана)</b>					
1.1	Инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка организации и правилам охраны труда. Обсуждение совместного плана графика (плана) проведения практики с руководителем практики, порядок его реализации / Пр	1	30	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л1.7, Л1.8	Э1, Э2
1.2	Цели и задачи научно-исследовательской работы. Общие требования к выполнению теоретического и экспериментального исследования / Пр	1	30	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	Э1, Э2
1.3	Разработка индивидуального задания и составление совместного плана-графика научно-исследовательской работы / Ср	1	20	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л1.7, Л1.8	Э1, Э2
<b>Модуль 2. Основной этап. Научно-исследовательская работа в профессиональной области</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 2. Научно-исследовательская работа в профессиональной области</b>					
1.1	Выбор темы научного исследования. Составление литературного обзора по выбранной теме / Пр	1	28	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.2	Разработка плана исследования. Основные термины и определения / Пр	1	28	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.3	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации в соответствии с заданием / Ср	1	30	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.4	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию) / Ср	1	30	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.5	Изучение, систематизация, анализ материалов для формирования отчета по практике / Ср	1	32	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.6	Оформление отчета по научно-исследовательской работе, выполнение индивидуального задания / Ср	1	32	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3		
<b>Модуль 3. Анализ и оформление результатов практики</b>						
<b>1.</b>	<b>Анализ и оформление результатов практики</b>					
1.1	Выполнение индивидуального задания. / Ср	1	30	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.2	Подготовка к промежуточной аттестации / Ср	1	30	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9, Л1.10, Л1.11	
1.3	зачет с оценкой / ЗаО	1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5,	

					Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л1.9,Л1.10,Л1.11	
<b>Итого</b>			<b>324</b>			

### 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. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

1. Дайте характеристика базы-практики (организации, университета).
2. Назовите основные вопросы по прохождению инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.
3. Назовите цель учебной практики «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы» и ее содержание
4. Назовите отличие метода от методики и методологии.
5. Перечислите методы, используемые на теоретическом уровне исследований:
6. Перечислите методы, используемые на эмпирическом уровне исследований:
7. Перечислите методы мета теоретического уровня исследований:
8. Перечислите специальные методы научного познания (методы областей знания).
9. В чем заключается цель и задачи моделирования.
10. В чем заключается сущность имитационного моделирования.
11. Основные сведения о моделях и моделировании.
12. Общие свойства моделей.
13. Основные этапы моделирования.
14. Дайте классификация моделей по цели использования.
15. Дайте классификация моделей с учетом фактора времени.
16. Дайте классификация моделей по характеру воздействий на объект исследования.
17. Что понимают под объектом исследования?
18. Что понимают под предметом исследования?
19. Что понимают под критерием исследования и как его выбрать?
20. Как проводится системный анализ объекта исследования.
21. Показатель (отклик) системы, действующие факторы.
22. Что понимают под фактором экспериментирования?
23. Каким требованиям должны удовлетворять факторы экспериментирования?
24. Как осуществляется выбор факторов экспериментирования?
25. Что понимают под входными и выходными переменными?
26. Что относится к управляемым факторам и неуправляемым факторам?
27. Что понимают под неконтролируемыми или возмущающими факторами?
29. Что понимают под физической величиной, её истинное и действительное значение?
30. Что понимают под прямыми и косвенными измерениями физической величины

**2. ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ**

Цель оценивания: выявить уровень сформированности компетенций по результатам подготовки и защиты отчета практики.

Оцениваемые результаты:

1. Полнота отражения в отчёте аспектов прохождения практики.
2. Уровень сформированности у студента аналитических, рефлексивных умений, глубина анализа, формулировка предложений и задач по совершенствованию собственной деятельности, организации практики.
3. Уровень теоретической подготовки.
4. Аргументированность, самостоятельность, критичность аналитических и оценочных суждений.
5. Сформированность речевой профессиональной культуры.

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

ЛП.1	Папков Б. В., Куликов А. Л. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 470 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/513004">https://urait.ru/bcode/513004</a>
ЛП.2	Васильченко, В. И., Виноградов, А. А., Гриб, О. Г., Довгалюк, О. Н., Килин, С. В., Манов, И. А., Михайлова, М. Ю., Нестеров, М. Н., Рожков, П. П., Сапрыка, А. В., Сендерович, Г. А. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. - 243 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/28351.html">https://www.iprbookshop.ru/28351.html</a>
ЛП.3	Любченко, В. Я., Родыгина, С. В. Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91677.html">https://www.iprbookshop.ru/91677.html</a>
ЛП.4	Родыгина С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2017. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/118101">https://e.lanbook.com/book/118101</a>
ЛП.5	Папков Б.В. Папков, Б.В. Вероятностные и статистические методы оценки надежности элементов и систем электроэнергетики: теория, примеры, задачи. - Старый Оскол: ТНТ, 2017. - 424
ЛП.6	Серебряков А.С. Техника высоких напряжений. Перенапряжения в электрических системах и защита от них. - , 2021. - 264
ЛП.7	Серебряков А.С. Техника высоких напряжений. Изоляция электрических установок высокого напряжения. - , 2021 г.. - 448 с.
ЛП.8	Серебряков А.С. Расчёт переходных процессов в электрических цепях в интегрированном пакете MATNCAD:учебное пособие. - ТнТ, 2024. - 444
ЛП.9	Митрофанов С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности [Электронный ресурс]:практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и наноэлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 107 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/159733">https://e.lanbook.com/book/159733</a>
ЛП.10	Балабанова Ф. Б., Голованова К. В., Ахтямова А. Р. Техника безопасности в учебном процессе и научно-исследовательской работе [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: КНИТУ, 2019. - 232 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/166266">https://e.lanbook.com/book/166266</a>
ЛП.11	Стручалин В. Г., Нарусова Е. Ю. Охрана труда и техника безопасности в электроустановках [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов всех специальностей. - Москва: РУТ (МИИТ), 2020. - 78 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/175892">https://e.lanbook.com/book/175892</a>

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ			
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
Э2	Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)		
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ			
Windows 7 Professional MicrosoftOffice Mathcad			
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ			
Гарант			
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ			
Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор - 1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.	Пр
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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>Формами отчетности по практике являются: дневник практики и отчет о прохождении практики.</p> <p>Рекомендации по оформлению дневника практики</p> <p>Отчет по итогам прохождения практики должен иметь следующую структуру.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Содержание</li> <li>3. Введение</li> <li>4. Основная часть</li> <li>5. Заключение</li> <li>6. Список использованных источников литературы</li> <li>7. Приложения</li> </ol> <p>Титульный лист отчета оформляется в соответствии с методическими требованиями. В соответствии с результатами защиты документа, на титульном листе выставляется итоговая оценка за проделанный объем работы, подпись руководителя практики.</p> <p>Содержание (оглавление) отчета практики содержит в себе перечень всех структурных единиц документа, указанных в документе с постановкой соответствующих номеров страниц их начала. Названия вписываются в оглавление в строгом соответствии с заголовками глав/подразделов и т.д.</p> <p>Введение - структурный элемент отчета, дающий краткую его характеристику с точки зрения содержания, назначения и результатов практики.</p> <p>Основная часть. Содержание основной части отчета определяется заданием, разрабатываемым совместно научным руководителем и студентом. В индивидуальном задании указываются: тема и задачи практики для студента; названия основных разделов отчета о практике; методы сбора данных и анализа изучаемых процессов.</p> <p>Задание студенту-практиканту. В этой части отчета студент раскрывает суть своей деятельности во время практики, делает выводы и формулирует предложения по отдельным вопросам практики. Заключение - содержит выводы и заключения по итогам прохождения практики. Список использованных источников - структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.</p> <p>Приложения. Некоторые материалы отчета допускается помещать в приложениях. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения нумеруются по порядку.</p> <p>Рекомендации по оформлению отчета по практике:</p> <p>В конце практики студент должен оформить отчет по практике, который должен состоять:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> </ol> <p>На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, руководителя практики от кафедры, руководителя практики от профильной организации и их подписи.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Содержание</li> </ol>

### 3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

### 4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

### 5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

### 6. Список использованных источников литературы

### 7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной выпускающей кафедрой форме. Отчет оформляется в соответствии с требованиями, к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ предъявляемыми выпускающей кафедрой. 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.

Отчет о практике составляется в объеме 10 стр. текста (без учета приложений).

Сброшюрованный (сшитый) отчет подписывается руководителем практики.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Отчет о практике, подписанный руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

#### Критерии оценки

Защита отчета по итогам прохождения практики оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации и правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики; своевременно предоставил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике точно соответствует требуемой структуре отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; квалифицированно использует теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Хорошо»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций; в докладе демонстрирует твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Удовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета по практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны; в докладе демонстрирует удовлетворительные знания и умения, предусмотренные программой учебной практики, допускает несущественные неточностей в ответах, есть ошибки в применении теоретических положений при анализе практических ситуаций.

«Неудовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим в ОО правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором несистематически записывал объем выполненной работы практики; содержание разделов отчета о практике не соответствует требуемой структуре отчета, нарушена логическая последовательность изложения материала, отсутствуют выводы и рекомендации; не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы.



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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Производственная практика (Научно-исследовательская работа)**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрификация и автоматизация
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электроснабжение
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ
Виды контроля на курсах:	зачеты с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	уп	ип		
Практические	116	116	116	116
Итого ауд.	116	116	116	116
Контактная работа	116	116	116	116
Сам. работа	204	204	204	204
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	324	324	324	324

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	<p>Цель освоения дисциплины: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и умений, магистрантов, полученных ими при изучении профессиональных дисциплин; освоение и использование технологии и использование методов</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): выявление и формулирование актуальных научных проблем; разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения; разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов; разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов; поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>
1.2	<p>Цель освоения дисциплины: математического и физического моделирования, научного синтеза и анализа в области электроэнергетики; приобретение опыта научно-исследовательской деятельности посредством самостоятельного выполнения исследовательской и научной работы, включая освоение методов поиска источников информации о предмете исследований, систематизацию, осмысление и преобразование собранных данных, реализацию необходимых способов обработки данных, представление результатов научной работы</p> <p>Задачи дисциплины (модуля): выявление и формулирование актуальных научных проблем; разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения; разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов; разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов; поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория и практика инженерного исследования
2.1.2	Учебная практика (Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.3	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика (Преддипломная практика)
2.2.3	Научные основы разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
2.2.4	Оптимизация систем электроснабжения
2.2.5	Проектирование систем электроснабжения
2.2.6	Теория и практика инженерного исследования

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
<b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b>	
ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования	
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач	
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения	
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>	
ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	
ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов	
ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

Знать: основы с области проектирования электроэнергетических объектов; содержание основных нормативно-правовых документов в области электроэнергетики и электротехники; источники публикаций научных достижений отечественного и зарубежного опыта в области электроэнергетики и электротехники в периодических изданиях; источники патентной информации. Базовые проекты электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; графическое отображение объектов, электрооборудования, схем и систем, требования к электроэнергетическим и электротехническим системам; универсальные закономерности структурной организации и самоорганизации текста

Уметь: методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ; пользоваться нормативно-технической литературой в сфере электроэнергетики и электротехники; работать с современными базами данных. Извлекать смысл из сказанного и прочитанного. Проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений.

Владеть: составлением научно-технических отчетов, докладов; работы с основными нормативно-техническими документами в области электроэнергетики и электротехники; навыками поиска патентов на сайте ФИПС по основным рубрикам, в том числе на Интернет-сайтах зарубежных патентных организаций; навыками составления пакета документов, необходимых для патентования или регистрации программ ЭВМ, баз данных, в том числе на иностранном языке; техникой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике; практическими навыками технико-экономического обоснования принимаемых решений с учетом использования новейшей техники и технологии

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)
<b>Раздел 1. Модуль 1. Организационный этап</b>						
1.1	Модульная единица 1.Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана) /Тема/	1	0			
1.2	Инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка организации и правилам охраны труда. Обсуждение совместного плана графика (плана) проведения практики с руководителем практики, порядок его реализации. Составление плана научных исследований, согласование его с научным руководителем /Пр/	1	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Контрольные вопросы и задания
1.3	Составление плана научных исследований, согласование его с научным руководителем /Ср/	1	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	Контрольные вопросы и задания
<b>Раздел 2. Модуль 2. Основной этап. Научно-исследовательская работа в профессиональной области</b>						
2.1	Модульная единица 2. Научно-исследовательская работа в профессиональной области /Тема/	1	0			
2.2	Проведение научных исследований /Пр/	1	84	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Контрольные вопросы и задания
2.3	Изучение специальной литературы и другой научно- технической информации в соответствии с заданием. Проведение научных исследований /Ср/	1	172	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8	Контрольные вопросы и задания
<b>Раздел 2. Модуль 2. Основной этап. Научно-исследовательская работа в профессиональной области</b>						
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература	Примечание (оценочные средства)

	<b>Раздел 3. Модуль 3. Анализ и оформление результатов практики</b>					
3.1	Модульная единица 3. Анализ и оформление результатов практики /Тема/	1	0			
3.2	Систематизация данных и оформление отчета по практике в соответствии с требованиями. Защита отчета по производственной практике /Пр/	1	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Контрольные вопросы и задания
3.3	Подготовка и оформление отчета, дневника по практике. Защита отчета /Ср/	1	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Контрольные вопросы и задания
3.4	зачет с оценкой /ЗаО/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Контрольные вопросы и задания

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Папков Б. В., Куликов А. Л.	Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.2	Васильченко, В. И., Виноградов, А. А., Гриб, О. Г., Довгалоук, О. Н., Килин, С. В., Манов, И. А., Михайлова, М. Ю., Нестеров, М. Н., Рожков, П. П., Сапрыка, А. В., Сендерович, Г. А.	Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011
Л1.3	Любченко, В. Я., Родыгина, С. В.	Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
Л1.4	Родыгина, С. В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017
Л1.5	Папков Б.В.	Папков, Б.В. Вероятностные и статистические методы оценки надежности элементов и систем электроэнергетики: теория, примеры, задачи	Старый Оскол: ТНТ, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Серебряков А.С.	Техника высоких напряжений. Перенапряжения в электрических системах и защита от них	, 2021
Л1.7	Серебряков А.С.	Техника высоких напряжений. Изоляция электрических установок высокого напряжения	, 2021 г.
Л1.8	Серебряков А.С.	Расчёт переходных процессов в электрических цепях в интегрированном пакете MATNCAD: учебное пособие	ТнТ, 2024

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Митрофанов С. В.	Правила устройства электроустановок и техника безопасности: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника	Оренбург: ОГУ, 2018
Л2.2	Балабанова Ф. Б., Голованова К. В., Ахтямова А. Р.	Техника безопасности в учебном процессе и научно-исследовательской работе: учебное пособие	Казань: КНИТУ, 2019
Л2.3	Стручалин В. Г., Нарусова Е. Ю.	Охрана труда и техника безопасности в электроустановках: учебное пособие для студентов всех специальностей	Москва: РУТ (МИИТ), 2020

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Э2	Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

#### 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	Mathcad

#### 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
322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная - «Основы электропривода» - 1 шт. - «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт. - Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт. - Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт. - Трансформатор – 1 шт. - Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.) - Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 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

322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>
-----	---	--

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

Формами отчетности по практике являются: дневник практики и отчет о прохождении практики.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДНЕВНИКА ПРАКТИКИ

На титульном листе дневника отмечается номер группы, фамилия, имя, отчество студента, номер курса, наименование института. На обратной стороне титульного листа также указывается фамилия, имя, и отчество студента, полное название организации (предприятия), куда направляется студент на практику, длительность практики, дата начала и окончания практики, дата прибытия и откомандирования с предприятия, информация заверяется подписями и печатями директора института и руководителя принимающей организации. Далее заполняется каждый день педагогической практики (не считая выходных): дата и краткое описание выполненных работ. Описание выполненной работы должно отражать все этапы прохождения практики, предусмотренные программой практики. На каждой заполненной странице дневника ставится отметка руководителя практики со стороны предприятия

(подпись, печать предприятия). По итогам прохождения практики на обратной стороне титульного листа вносится информация о дате представления

дневника и отчета, дате защиты отчета и оценке прохождения практики, заверяется подписью руководителя практики.

Рекомендации по оформлению отчета по практике:

В конце практики студент должен оформить отчет по практике, который должен состоять:

#### 1. Титульный лист

На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, руководителя практики от кафедры, руководителя практики от профильной организации и их подписи.

#### 2. Содержание

#### 3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

#### 4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

#### 5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

#### 6. Список использованных источников литературы

#### 7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной выпускающей кафедрой форме. Отчет оформляется в соответствии с требованиями, к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ предъявляемыми выпускающей кафедрой. 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 пп, 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.

Отчет о практике составляется в объеме 10 стр. текста (без учета приложений).

Сброшюрованный (сшитый) отчет подписывается руководителем практики.

Рекомендации по оформлению дневника практики

Отчет по итогам прохождения практики должен иметь следующую структуру.

#### 1. Титульный лист

#### 2. Содержание

#### 3. Введение

#### 4. Основная часть

#### 5. Заключение

#### 6. Список использованных источников литературы

#### 7. Приложения

Титульный лист отчета оформляется в соответствии с методическими требованиями. В соответствии с результатами защиты документа, на титульном листе выставляется итоговая оценка за проделанный объем работы, подпись руководителя

практики.

Содержание (оглавление) отчета практики содержит в себе перечень всех структурных единиц документа, указанных в документе с простановкой соответствующих номеров страниц их начала. Названия вписываются в оглавление в строгом соответствии с заголовками глав/подразделов и т.д.

Введение - структурный элемент отчета, дающий краткую его характеристику с точки зрения содержания, назначения и результатов практики.

Основная часть. Содержание основной части отчета определяется заданием, разрабатываемым совместно научным руководителем и студентом. В индивидуальном задании указываются: тема и задачи практики для студента; названия основных разделов отчета о практике; методы сбора данных и анализа изучаемых процессов.

Задание студенту-практиканту. В этой части отчета студент раскрывает суть своей деятельности во время практики, делает выводы и формулирует предложения по отдельным вопросам практики. Заключение - содержит выводы и заключения по итогам прохождения практики. Список использованных источников - структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

Приложения. Некоторые материалы отчета допускается помещать в приложениях. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения нумеруются по порядку.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Отчет о практике, подписанный руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

Критерии оценки

Защита отчета по итогам прохождения практики оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации и правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики; своевременно предоставил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике точно соответствует требуемой структуре отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; квалифицированно использует теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Хорошо»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций; в докладе демонстрирует твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Удовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета по практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны; в докладе демонстрирует удовлетворительные знания и умения, предусмотренные программой учебной практики, допускает несущественные неточностей в ответах, есть ошибки в применении теоретических положений при анализе практических ситуаций.

«Неудовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим в ООО правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором несистематически записывал объем выполненной работы практики; содержание разделов отчета о практике не соответствует требуемой структуре отчета, нарушена логическая последовательность изложения материала, отсутствуют выводы и рекомендации; не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный инженерно-экономический  
университет»  
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Дулепов Дмитрий Евгеньевич

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**Производственная практика (Эксплуатационная практика)**  
программа практики

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Профиль	магистр
Форма обучения	заочная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Эксплуатационная практика
Форма проведения	дискретно
Объем практики	9
Продолжительность в часах	324



Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, доцент, Осокин Владимир Леонидович*

Рецензент(ы):

*к.т.н., доцент, Зав. Кафедрой, Дулепов Дмитрий Евгеньевич*

Программа практики

**Производственная практика (Эксплуатационная практика)**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

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

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx

Программа одобрена на заседании кафедры

**Электрификация и автоматизация**

Протокол от 21.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Дулепов Дмитрий Евгеньевич

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1	Цель практики: Систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний в проектно-конструкторской деятельности, полученных при изучении профессиональных дисциплин; приобретение опыта самостоятельной Эксплуатационной деятельности; проведение научных исследований в рамках написания магистерской диссертации; приобретение навыков практической работы на рабочих местах и получение производственных навыков в будущей профессиональной деятельности.
---	--

### Задачи практики:

Изучение:

- современные достижения науки и техники в области электроэнергетики по теме магистерской ВКР;
- функции и должностные обязанности персонала в отделах Эксплуатационной организации;
- директивную и нормативно-техническую документацию, регламентирующую процесс проектирования и конструирования электроэнергетических систем;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по проектированию элементов электроэнергетических систем;
- системы проектно-конструкторской документации, составляющей содержание каждого из этапов проектирования;
- порядок оформления и осуществления операций по изменению режимов работы энергетического оборудования;
- аварийные и проблемные ситуации, возникающие на предприятии;
- пакеты прикладных программ, используемые в проектно-конструкторской деятельности для решения рабочих задач;
- методики принятия проектных решений;

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть	Б2.В
-------------	------

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

1	Эксплуатация и монтаж электроустановок
2	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
3	Общие правила устройства электроустановок

### Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

1	Производственная практика (Проектная практика)
2	Производственная практика (Преддипломная практика)
3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

### ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации

ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы

ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения

объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

**В результате освоения практики обучающийся должен:**

**Знать:**  
 Основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы  
 Требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

**Уметь:**  
 Осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов  
 Осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

**Владеть:**  
 Расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ  
 Обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
<i>Модуль 1. Организационный этап</i>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 1. Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана)</b>					
1.1	Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана) / Пр	2	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Л1.1	Э1, Э2
1.2	Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана) / Ср	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Л1.2	
<b>2.</b>	<b>Модульная единица 2. Инструктаж по технике безопасности</b>					
2.1	Инструктаж по технике безопасности / Пр	2	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Л1.1	Э1, Э2
2.2	Инструктаж по технике безопасности / Ср	2	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Л1.1	Э1, Э2
<b>3.</b>	<b>Модульная единица 3. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику</b>					
3.1	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику / Пр	2	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Л1.1	Э1, Э2
3.2	Ознакомление с правилами внутреннего трудового	2	12	ПК-1.1, ПК-	Л1.1	Э1, Э2

	распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику / Ср			1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3		
<b>Модуль 2. Основной этап</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 4. Знакомство со структурой предприятия и научной организацией труда.</b>					
1.1	Знакомство со структурой предприятия и научной организацией труда. / Пр	2	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
1.2	Контрольные вопросы и задания, отчет / Ср	2	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
<b>2.</b>	<b>Модульная единица 5. Подготовка обзора литературы по теме практики.</b>					
2.1	Подготовка обзора литературы по теме практики / Пр	2	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
2.2	Подготовка обзора литературы по теме практики / Ср	2	16	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
<b>3.</b>	<b>Модульная единица 6. Углубленное изучение проектно-конструкторской документации, норм технологического проектирования ВЛ, подстанций и энергосистем, участие в реальных проектах</b>					
3.1	Углубленное изучение проектно-конструкторской документации, норм технологического проектирования ВЛ, подстанций и энергосистем, участие в реальных проектах / Пр	2	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
3.2	Контрольные вопросы и задания, отчет / Ср	2	36	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
<b>4.</b>	<b>Модульная единица 7. Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения.</b>					
4.1	Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения. / Пр	2	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
4.2	Изучение информационных технологий и приобретение навыков их применения. / Ср	2	36	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
<b>Модуль 3. Заключительный этап</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 8. Подготовка отчетной документации по итогам практики</b>					
1.1	Подготовка отчетной документации по итогам практики / Пр	2	24	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
1.2	Подготовка отчетной документации по итогам практики / Ср	2	36	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
<b>2.</b>	<b>Модульная единица 9. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями и сдача его на кафедру</b>					
2.1	Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями и сдача его на кафедру / Пр	2	8	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
2.2	Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями и сдача его на кафедру / Ср	2	36	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2

2.3	Зачет / ЗаО	2	4	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3	Л1.1	Э1,Э2
<b>Итого</b>			<b>324</b>			

#### 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. Перечислите нормативные документы, регламентирующие технические требования при проектировании и эксплуатации электроэнергетики.
2. Перечислите нормативные документы, регламентирующие экономические требования при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики.
3. Перечислите нормативные документы, регламентирующие экологические требования при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики.
4. Назовите основные этапы разработки технического задания.
5. Назовите основные технологии применения современных пакетов прикладных программ при проектировании объектов энергетики.
6. Назовите основные требования, предъявляемые к проектам объекта электроэнергетики, при разработке технического задания.
7. Назовите основные пакеты прикладных программ, как средство автоматизации процесса проектирования объектов электроэнергетики.
8. Назовите основные требования, предъявляемые к объектам электроэнергетики.
9. Назовите основные технико-экономические показатели объектов электроэнергетики.
10. Назовите основные методы анализа вариантов, разработки компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования.
11. Объясните процедуру сбора и обобщения данных, необходимых для разработки и реконструкции объектов электроэнергетики с учетом компромиссных решений.
12. Проанализируйте варианты проектирования, реконструкции, модернизации объектов электроэнергетики.
13. Опишите разработку и обоснование компромиссных решений при поиске оптимального варианта проектирования, реконструкции, модернизации объектов электроэнергетики.
14. Опишите математические модели объектов электроэнергетики, применяемые для исследования свойств этих объектов.
15. Опишите методики выбора электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами.
16. Опишите порядок проектирования электроэнергетической системы.
17. Опишите основные технико-экономические показатели объединенной электроэнергетической системы.
18. Назовите этапы технико-экономического обоснования проектов разработки, реконструкции электроэнергетических систем.
19. Перечислите методики оценки экономической эффективности проектируемых и реконструируемых электроэнергетических систем.
20. Назовите основные способы повышения эффективности функционирования электроэнергетических систем.
21. Приведите сравнение способов регулирования напряжения в электрических сетях.
22. Приведите пример регулирующего эффекта реактивной нагрузки в электрической сети.
23. Перечислите технические средства повышения качества электроэнергии в энергосистеме.
24. Приведите пример оптимизации режима питающей сети по реактивной мощности, напряжению и коэффициентам трансформации.
25. Приведите пример классификации мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.
26. Объясните для какого объекта выполнялись научные исследования? В чем заключается новизна объекта исследования.
27. Укажите основные особенности разработанной математической модели объекта исследования. Чем отличается эта модель от известных аналогов?
28. Объясните какова научная и практическая ценность полученных результатов? В каких организациях их целесообразно внедрить?

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	Папков Б.В. Папков, Б.В., Осокин, В.Л. Теоретические основы надёжности и эффективности электроснабжения.: - Старый Оскол: ТНТ, 2019. - 592
Л1.2	Папков Б.В. Надёжность и эффективность современного электроснабжения: монография. - Научно-издательский центр "XXI ВЕК", 2021. - 160 с.

#### ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Э1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Э2	Электротехнический портал

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Windows 7 Professional  
MicrosoftOffice  
Mathcad  
Компас 3D

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Консультант Плюс  
Гарант

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 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	Ср
-----	----------------	---	----

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Формами отчетности по практике являются: дневник практики и отчет о прохождении практики.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДНЕВНИКА ПРАКТИКИ

На титульном листе дневника отмечается номер группы, фамилия, имя, отчество студента, номер курса, наименование института. На обратной стороне титульного листа также указывается фамилия, имя, и отчество студента, полное название организации (предприятия), куда направляется студент на практику, длительность практики, дата начала и окончания практики, дата прибытия и откомандирования с предприятия, информация заверяется подписями и печатями директора института и руководителя принимающей организации. Далее заполняется каждый день педагогической практики (не считая выходных): дата и краткое описание выполненных работ. Описание выполненной работы должно отражать все этапы прохождения практики, предусмотренные программой практики. На каждой заполненной странице дневника ставится отметка руководителя практики со стороны предприятия (подпись, печать предприятия). По итогам прохождения практики на обратной стороне титульного листа вносятся информация о дате представления дневника и отчета, дате защиты отчета и оценке прохождения практики, заверяется подписью руководителя практики.

Рекомендации по оформлению дневника практики

Отчет по итогам прохождения практики должен иметь следующую структуру.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список использованных источников литературы
7. Приложения

Титульный лист отчета оформляется в соответствии с методическими требованиями. В соответствии с результатами защиты документа, на титульном листе выставляется итоговая оценка за проделанный объем работы, подпись руководителя практики.

Содержание (оглавление) отчета практики содержит в себе перечень всех структурных единиц документа, указанных в документе с постановкой соответствующих номеров страниц их начала. Названия вписываются в оглавление в строгом соответствии с заголовками глав/подразделов и т.д.

Введение - структурный элемент отчета, дающий краткую его характеристику с точки зрения содержания, назначения и результатов практики.

Основная часть. Содержание основной части отчета определяется заданием, разрабатываемым совместно научным руководителем и студентом. В индивидуальном задании указываются: тема и задачи практики для студента; названия основных разделов отчета о практике; методы сбора данных и анализа изучаемых процессов.

Задание студенту-практиканту. В этой части отчета студент раскрывает суть своей деятельности во время практики, делает выводы и формулирует предложения по отдельным вопросам практики. Заключение - содержит выводы и заключения по итогам прохождения практики. Список использованных источников - структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета. Приложения. Некоторые материалы отчета допускается помещать в приложениях. Приложения оформляются как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения нумеруются по порядку.

Рекомендации по оформлению отчета по практике:

В конце практики студент должен оформить отчет по практике, который должен состоять:

1. Титульный лист

На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, руководителя практики от кафедры, руководителя практики от профильной организации и их подписи.

2. Содержание

3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

6. Список использованных источников литературы

7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной выпускающей кафедрой форме. Отчет оформляется в соответствии с требованиями, к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ предъявляемыми выпускающей кафедрой. 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 pt, 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.

Отчет о практике составляется в объеме 10 стр. текста (без учета приложений).

Сброшюрованный (сшитый) отчет подписывается руководителем практики.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Отчет о практике, подписанный руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

##### Критерии оценки

Защита отчета по итогам прохождения практики оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации и правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики; своевременно предоставил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике точно соответствует требуемой структуре отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; квалифицированно использует теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Хорошо»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций; в докладе демонстрирует твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Удовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета по практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны; в докладе демонстрирует удовлетворительные знания и умения, предусмотренные программой учебной практики, допускает несущественные неточностей в ответах, есть ошибки в применении теоретических положений при анализе практических ситуаций.

«Неудовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим в ОО правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором несистематически записывал объем выполненной работы практики; содержание разделов отчета о практике не соответствует требуемой структуре отчета, нарушена логическая последовательность изложения материала, отсутствуют выводы и рекомендации; не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный инженерно-экономический  
университет»  
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Дулепов Дмитрий Евгеньевич

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**Производственная практика (Проектная практика)**

программа практики

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Профиль	магистр
Форма обучения	заочная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Проектная практика
Форма проведения	дискретно
Объем практики	9
Продолжительность в часах	324

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1	Цель практики: изучение требований законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу и содержанию комплектов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства; систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний в проектно-конструкторской деятельности, полученных при изучении профессиональных дисциплин; приобретение опыта самостоятельной проектной деятельности; приобретение навыков практической работы на рабочих местах и получение производственных навыков в профессиональной деятельности.
---	--

### Задачи практики:

изучение правил выполнения комплектов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства; ознакомление с типовыми проектными решениями по простым узлам системы электроснабжения объектов капитального строительства; ознакомление с системами автоматизированного проектирования и программ для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства получение знаний о использовании информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; получении знаний и навыков анализа частного технического задания на разработку простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства; получение навыков сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам системы электроснабжения объектов капитального строительства, аналогичных подлежащим разработке; получение навыков разработки комплектов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства.
--

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.В
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1	Проектирование систем электроснабжения
2	Технико-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике
3	Теория систем и системный анализ в электроэнергетике
4	Теория и практика инженерного исследования
<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>	
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3	Производственная практика (Преддипломная практика)

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

### ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации

ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы

ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

### ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального

<b>строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач

**В результате освоения практики обучающийся должен:**

<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</li> <li>- основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы;</li> <li>- способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</li> <li>- обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</li> <li>- навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ;</li> <li>- решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач.</li> </ul>
--

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
<b>Модуль 1. Организационный этап</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 1. Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана)</b>					
1.1	Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана) / Пр	2	12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Л1.2, Л1.3	Э1
1.2	Получение индивидуального задания и разработка рабочего графика (плана) / Ср	2	24	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Э1
<b>2.</b>	<b>Модульная единица 2. Инструктаж по технике безопасности.</b>					
2.1	Инструктаж по технике безопасности. / Пр	2	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	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Э1
2.2	Инструктаж по технике безопасности. / Ср	2	22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Э1

				-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3		
<b>3.</b>	<b>Модульная единица 3. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику</b>					
3.1	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику / Пр	2	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
3.2	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику / Ср	2	22	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,Л1.3	Э1
<b>Модуль 2. Основной этап</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 4. Знакомство со структурой предприятия и организацией труда.</b>					
1.1	Знакомство со структурой предприятия и организацией труда. / Пр	2	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	Л1.2,Л1.3	Э1
1.2	Знакомство со структурой предприятия и организацией труда. / Ср	2	22	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	Л1.2,Л1.3	Э1
<b>2.</b>	<b>Модульная единица 5. Подготовка обзора литературы по теме практики.</b>					
2.1	Подготовка обзора литературы по теме практики. / Пр	2	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	Л1.2,Л1.3	Э1
2.2	Подготовка обзора литературы по теме практики. / Ср	2	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
<b>3.</b>	<b>Модульная единица 6. Углубленное изучение проектно-конструкторской документации, норм технологического проектирования ВЛ, подстанций и энергосистем, участие в реальных проектах.</b>					
3.1	Углубленное изучение проектно-конструкторской документации, норм технологического проектирования ВЛ, подстанций и энергосистем, участие в реальных проектах. / Пр	2	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	Л1.2,Л1.3	Э1
3.2	Углубленное изучение проектно-конструкторской документации, норм технологического проектирования ВЛ, подстанций и энергосистем, участие в реальных проектах / Ср	2	22	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	Л1.2,Л1.3	Э1
<b>4.</b>	<b>Модульная единица 7. Изучение систем автоматизированного проектирования и приобретение навыков их применения.</b>					
4.1	Изучение систем автоматизированного проектирования и приобретение навыков их применения. / Пр	2	12	ПК-1.1,ПК-1.2,ПК-1.3,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3,ПК	Л1.2,Л1.3	Э1

				-3.1,ПК-3.2,ПК-3.3		
4.2	Изучение систем автоматизированного проектирования и приобретение навыков их применения. / Ср	2	22	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	Л1.2,Л1.3	Э1
<b>Модуль 3. Заключительный этап</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 8. Подготовка отчетной документации по итогам практики</b>					
1.1	Подготовка отчетной документации по итогам практики / Пр	2	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
1.2	Подготовка отчетной документации по итогам практики / Ср	2	22	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,Л1.3	Э1
<b>2.</b>	<b>Модульная единица 9. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями и сдача его на кафедру</b>					
2.1	Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями и сдача его на кафедру / Пр	2	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.2	Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями и сдача его на кафедру / Ср	2	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
2.3	зачет с оценкой / ЗаО	2	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3	Э1
<b>Итого</b>			<b>324</b>			

#### 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. Охарактеризуйте нормативные документы, регламентирующие технические требования при проектировании и эксплуатации электроэнергетики.
2. Охарактеризуйте нормативные документы, регламентирующие экономические требования при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики.
3. Охарактеризуйте нормативные документы, регламентирующие экологические требования при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики.
4. Охарактеризуйте основные этапы разработки технического задания.
5. Охарактеризуйте основные технологии применения современных пакетов прикладных программ при проектировании объектов энергетики.
6. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к проектам объекта электроэнергетики, при разработке технического задания.
7. Опишите пакеты прикладных программ, как средство автоматизации процесса проектирования объектов электроэнергетики.
8. Охарактеризуйте основные требования, предъявляемые к объектам электроэнергетики.
9. Охарактеризуйте основные технико-экономические показатели объектов электроэнергетики.
10. Охарактеризуйте методы анализа вариантов, разработки компромиссных решений при проектировании и реконструкции объектов электроэнергетики и входящего в них оборудования.
11. Охарактеризуйте порядок сбора и обобщения данных, необходимых для разработки и реконструкции объектов электроэнергетики с учетом компромиссных решений.
12. Охарактеризуйте порядок анализа вариантов проектирования, реконструкции, модернизации объектов электроэнергетики.
13. Охарактеризуйте порядок разработки и обоснования компромиссных решений при поиске оптимального варианта проектирования, реконструкции, модернизации объектов электроэнергетики.
14. Охарактеризуйте порядок разработки математической модели объектов электроэнергетики, применяемые для исследования свойств этих объектов.
15. Охарактеризуйте методики выбора электротехнического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами.
16. Охарактеризуйте порядок проектирования электроэнергетической системы.
17. Охарактеризуйте основные технико-экономические показатели объединенной электроэнергетической системы.
18. Охарактеризуйте этапы технико-экономического обоснования проектов разработки, реконструкции электроэнергетических систем.
19. Охарактеризуйте методики оценки экономической эффективности проектируемых и реконструируемых электроэнергетических систем.
20. Охарактеризуйте основные способы повышения эффективности функционирования электроэнергетических систем.
21. Опишите сравнение способов регулирования напряжения в электрических сетях.
22. Опишите регулирующий эффект реактивной нагрузки в электрической сети.
23. Опишите технические средства повышения качества электроэнергии в энергосистеме.
24. Охарактеризуйте этапы оптимизации режимов питающей сети по реактивной мощности, напряжению и коэффициентам трансформации.
25. Опишите классификацию мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.

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

ЛП.1	Беляков Г. И. Охрана труда и техника безопасности [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 739 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/531590">https://urait.ru/bcode/531590</a>
ЛП.2	Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 72 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91687.html">https://www.iprbookshop.ru/91687.html</a>
ЛП.3	Дементьев Ю. Н. Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2019. - 363 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/246104">https://e.lanbook.com/book/246104</a>

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Э1	Электротехнический портал
----	---------------------------

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Windows 7 Professional  
MicrosoftOffice  
Mathcad  
Компас 3D

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Консультант Плюс  
Гарант

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
-------------	----------------------	-----------	-----------



311	"Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации"	- Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор - 1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт., «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт., «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт., - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.	Пр
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

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Формами отчетности по практике являются: дневник практики и отчет о прохождении практики.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДНЕВНИКА ПРАКТИКИ

На титульном листе дневника отмечается номер группы, фамилия, имя, отчество студента, номер курса, наименование института. На обратной стороне титульного листа также указывается фамилия, имя, и отчество студента, полное название организации (предприятия), куда направляется студент на практику, длительность практики, дата начала и окончания практики, дата прибытия и откомандирования с предприятия, информация заверяется подписями и печатями директора института и руководителя принимающей организации. Далее заполняется каждый день педагогической практики (не считая выходных): дата и краткое описание выполненных работ. Описание выполненной работы должно отражать все этапы прохождения практики, предусмотренные программой практики. На каждой заполненной странице дневника ставится отметка руководителя практики со стороны предприятия (подпись, печать предприятия). По итогам прохождения практики на обратной стороне титульного листа вносится информация о дате представления дневника и отчета, дате защиты отчета и оценке прохождения практики, заверяется подписью руководителя практики.

Рекомендации по оформлению дневника практики

Отчет по итогам прохождения практики должен иметь следующую структуру.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список использованных источников литературы
7. Приложения

Титульный лист отчета оформляется в соответствии с методическими требованиями. В соответствии с результатами защиты документа, на титульном листе выставляется итоговая оценка за проделанный объем работы, подпись руководителя практики.

Содержание (оглавление) отчета практики содержит в себе перечень всех структурных единиц документа, указанных в документе с постановкой соответствующих номеров страниц их начала. Названия вписываются в оглавление в строгом соответствии с заголовками глав/подразделов и т.д.

Введение - структурный элемент отчета, дающий краткую его характеристику с точки зрения содержания, назначения и результатов практики.

Основная часть. Содержание основной части отчета определяется заданием, разрабатываемым совместно научным руководителем и студентом. В индивидуальном задании указываются: тема и задачи практики для студента; названия основных разделов отчета о практике; методы сбора данных и анализа изучаемых процессов.

Задание студенту-практиканту. В этой части отчета студент раскрывает суть своей деятельности во время практики, делает выводы и формулирует предложения по отдельным вопросам практики. Заключение - содержит выводы и заключения по итогам прохождения практики. Список использованных источников - структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

Приложения. Некоторые материалы отчета допускается помещать в приложениях. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения нумеруются по порядку.

Рекомендации по оформлению отчета по практике:

В конце практики студент должен оформить отчет по практике, который должен состоять:

1. Титульный лист

На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, руководителя практики от кафедры, руководителя практики от профильной организации и их подписи.

2. Содержание
3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

#### 4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

#### 5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

#### 6. Список использованных источников литературы

#### 7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной выпускающей кафедрой форме. Отчет оформляется в соответствии с требованиями, к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ предъявляемыми выпускающей кафедрой. 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.

Отчет о практике составляется в объеме 10 стр. текста (без учета приложений).

Сброшюрованный (сшитый) отчет подписывается руководителем практики.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Отчет о практике, подписанный руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

#### Критерии оценки

Защита отчета по итогам прохождения практики оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации и правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики; своевременно предоставил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике точно соответствует требуемой структуре отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; квалифицированно использует теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Хорошо»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций; в докладе демонстрирует твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Удовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета по практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны; в докладе демонстрирует удовлетворительные знания и умения, предусмотренные программой учебной практики, допускает несущественные неточностей в ответах, есть ошибки в применении теоретических положений при анализе практических ситуаций.

«Неудовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим в ОО правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором несистематически записывал объем выполненной работы практики; содержание разделов отчета о практике не соответствует требуемой структуре отчета, нарушена логическая последовательность изложения материала, отсутствуют выводы и рекомендации; не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный инженерно-экономический  
университет»  
(ГБОУ ВО НГИЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий выпускающей кафедрой

Дулепов Дмитрий Евгеньевич

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**Производственная практика (Преддипломная практика)**

программа практики

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Профиль	магистр
Форма обучения	заочная
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Преддипломная
Форма проведения	дискретно
Объем практики	9
Продолжительность в часах	324

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1	Цель практики: получение навыков и умений в организации и проведения сбора информации об электрооборудовании и электроснабжении объекта, изучение прав и обязанностей энергетика цеха (предприятия), выполнения необходимых расчетов, ведения дневника практики, оформления отчета по преддипломной практике. Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
---	---

### Задачи практики:

закрепление и расширение теоретических знаний, которые обучающиеся приобрели при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ и курсовых проектов; применение полученных знаний при решении конкретных задач промышленной электроэнергетики; приобретение навыков самостоятельной деятельности и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении задач, поставленных в выпускной квалификационной работе; сбор по заданию руководителя ВКР необходимых материалов для ее выполнения; анализ структуры, состава и производственной деятельности конкретного предприятия; разработка творческих решений по тематике ВКР; анализ состояния безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды на предприятии.
---

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть	Б2.В
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1	Производственная практика (Проектная практика)
2	Проектирование систем электроснабжения
3	Научные основы разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
4	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем
5	Производственная практика (Эксплуатационная практика)
6	Теория и практика инженерного исследования
7	Технико-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике
8	Оптимизация систем электроснабжения
9	Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг
10	Надежность электроэнергетических систем
<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>	
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

### ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации

ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы

ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач

**В результате освоения практики обучающийся должен:**

<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</li> <li>- основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы;</li> <li>- способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</li> <li>- обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов;</li> <li>- навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ;</li> <li>- методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач</li> </ul>
---

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

№ п/п	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы
<b>Модуль 1. Производственный этап.</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 1. Производственный этап.</b>					
1.1	Выдача задания на производственную практику. Водный инструктаж по технике безопасности. / Пр	3	35	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	Л1.2, Л1.11, Л1.17	Э1, Э2
1.2	Ознакомление со структурой предприятия: ознакомление с предприятием, его организационной структурой / Пр	3	35	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	Л1.6, Л1.8, Л1.13	Э1, Э2
1.3	Общая характеристика объекта практики: точное и полное название объекта ВКР; географическое положение объекта; описание структуры и генерального плана объекта; рельеф местности, наличие рек, лесных массивов и других	3	30	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-	Л1.5, Л1.6, Л1.9	Э1, Э2

	препятствий, затрудняющих трассировку линий электропередач. / Ср			3.2,ПК-3.3		
1.4	Сведения об электроснабжении (электрификации) на момент обследования объекта. / Пр	3	46	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	Л1.2,Л1.5,Л1.6,Л1.9,Л1.11,Л1.17	Э1,Э2
1.5	Работа на предприятии / Ср	3	40	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,Л1.10,Л1.12,Л1.14,Л1.15	Э1,Э2
1.6	Сведения по специальной части ВКР собираются в соответствии с заданием руководителя. / Ср	3	48	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	Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.9,Л1.11,Л1.17	Э1,Э2
1.7	Технико-экономические показатели деятельности предприятия. / Ср	3	36	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	Л1.8,Л1.13,Л1.16	Э1,Э2
<b>Модуль 2. Отчетный этап.</b>						
<b>1.</b>	<b>Модульная единица 2. Подготовка отчета.</b>					
1.1	Обработка и систематизация собранного материала. Подготовка отчета по результатам практики. / Ср	3	50	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,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л1.9,Л1.10,Л1.11,Л1.12,Л1.13,Л1.14,Л1.15,Л1.16,Л1.17	Э1,Э2
1.2	зачет с оценкой / ЗаО	3	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	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л1.9,Л1.10,Л1.11,Л1.12,Л1.13,Л1.14,Л1.15,Л1.16,Л1.17	Э1,Э2
<b>Итого</b>			<b>324</b>			

### ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ 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. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

1. Опишите структуру, технологический процесс, и другие организационно-технические вопросы, характеризующие объект ВКР.
2. Опишите состав электроприемников проектируемого объекта, характеристика нагрузки (промышленного предприятия, города, села).
3. Проведите анализ существующих схем электроснабжения.
4. Проведите анализ системы внешнего и внутреннего электроснабжения, источники питания проектируемого объекта.
5. Проведите анализ графиков нагрузки и режимов работы СЭС.
6. Нагрузка трансформаторов, линий, крупных электрических машин.
7. Опишите методы расчета электрических нагрузок.
8. Опишите выбор трансформаторов ГПП (ПГВ), ТП, конструктивное исполнение комплектных ТП.
9. Опишите выбор сечений линий электропередачи (воздушных, кабельных, СИП) напряжением 10(6) и 0,4 кВ и их проверка.
10. Опишите вопросы компенсации реактивной мощности.
11. Анализ технико-экономических показателей СЭС.
12. Опишите выбор аппаратов защиты.
13. Охарактеризуйте конструктивное исполнение пунктов приема электроэнергии, их заземление, молниезащита.
14. Оценка надежности системы электроснабжения предприятия и его цехов, ремонтпригодность и экономичность существующей электрической сети.
15. Охарактеризуйте потери электрической энергии в системе электроснабжения и мероприятия по их сокращению.
16. Анализ качества электрической энергии в узлах системы электроснабжения и у отдельных электроприемников.
17. Охарактеризуйте вопросы безопасности жизнедеятельности на проектируемом объекте.

**2. ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ**

Цель оценивания: выявить уровень сформированности компетенций по результатам подготовки и защиты отчета производственной практика (преддиплой практики).

Оцениваемые результаты:

1. Полнота отражения в отчёте аспектов прохождения практики.
2. Уровень сформированности у студента аналитических, рефлексивных умений, глубина анализа, формулировка предложений и задач по совершенствованию собственной деятельности, организации практики.
3. Уровень теоретической подготовки.
4. Аргументированность, самостоятельность, критичность аналитических и оценочных суждений.
5. Сформированность речевой профессиональной культуры.

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

**Критерии оценки:**

<b>Уровни сформированности компетенции</b>	<b>Количество баллов</b>	<b>Характеристика сформированности компетенции</b>
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	Серебряков А. С., Семенов Д. А., Чернов Е. А. Автоматика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2023. - 476 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/509881">https://urait.ru/bcode/509881</a>
Л1.15	Серебряков А.С. Техника высоких напряжений. Изоляция электрических установок высокого напряжения.: - , 2021. - 448
Л1.14	Серебряков А.С. Техника высоких напряжений. Изоляция электрических установок высокого напряжения.: - , 2021 г.. - 448 с.
Л1.13	Папков Б.В. Управление электропотреблением в интеллектуальных системах электроснабжения.: - Старый Оскол: ТНТ, 2023. - 440с.
Л1.12	Серебряков А. С. Электротехнологии. Полупроводниковые источники питания аппаратов электронно-ионной технологии: учебное пособие.: - Старый Оскол: ТНТ, 2023. -
Л1.11	Учебное пособие для вузов Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.: - Москва: издательство "Омега-Л", 2007. - 263
Л1.10	Серебряков А.С. Серебряков, А.С. МАТНСАD и решение задач электротехники.: - Москва: ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2019. - 568
Л1.16	Папков Б.В. Надёжность и эффективность современного электроснабжения: монография. - Научно-издательский центр "XXI ВЕК", 2021. - 160 с.
Л1.9	Дулупов Д.Е. Дулупов Д.Е. Электроснабжение.: - г. Княгинино: Типография ГОУВПО НГИЭУ, 2018. - 168
Л1.7	Серебряков А.С. Трансформаторы.: - г. Княгинино: ГОУВПО НГИЭИ Типография, 2010. - 300
Л1.6	Фролов Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 351 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/520302">https://urait.ru/bcode/520302</a>
Л1.5	Быстрицкий Г. Ф., Кудрин Б. И. Электроснабжение. Силовые трансформаторы [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 201 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/512924">https://urait.ru/bcode/512924</a>
Л1.4	Папков Б. В., Куликов А. Л. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 470 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/513004">https://urait.ru/bcode/513004</a>
Л1.3	Папков Б. В., Вуколов В. Ю. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 353 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/513003">https://urait.ru/bcode/513003</a>
Л1.2	Беляков Г. И. Охрана труда и техника безопасности [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 739 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/531590">https://urait.ru/bcode/531590</a>
Л1.8	Вандышева М.С. Вандышева М.С. Экономика в энергетике.: - г. Княгинино: Типография ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2016. - 100
Л1.17	Митрофанов С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности [Электронный ресурс]:практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 107 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/159733">https://e.lanbook.com/book/159733</a>

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Э1	Электротехнический портал
Э2	Планета электрика

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Windows 7 Professional MicrosoftOffice Mathcad Компас 3D
---

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Консультант Плюс Гарант
----------------------------

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Аудитория №	Назначение аудитории	Оснащение	Вид работ
110	№110 Медиатека	Моноблоки НР— 18 рабочих мест SkanSnap sv600 — два сканера МФУ EPSON — один принтер Интерактивная панель TeachTouch — одна штука Интерактивный флип чарт — одна штука	Ср
307	Кабинет "Курсовое и дипломное проектирование"	- Комплект учебной мебели, - Доска классная, - Проектор, - Комплект плакатов фирмы «Ростсельмаш».	Пр

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**



Формами отчетности по практике являются: дневник практики и отчет о прохождении практики.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДНЕВНИКА ПРАКТИКИ

На титульном листе дневника отмечается номер группы, фамилия, имя, отчество студента, номер курса, наименование института. На обратной стороне титульного листа также указывается фамилия, имя, и отчество студента, полное название организации (предприятия), куда направляется студент на практику, длительность практики, дата начала и окончания практики, дата прибытия и откомандирования с предприятия, информация заверяется подписями и печатями директора института и руководителя принимающей организации. Далее заполняется каждый день педагогической практики (не считая выходных): дата и краткое описание выполненных работ. Описание выполненной работы должно отражать все этапы прохождения практики, предусмотренные программой практики. На каждой заполненной странице дневника ставится отметка руководителя практики со стороны предприятия

(подпись, печать предприятия). По итогам прохождения практики на обратной стороне титульного листа вносится информация о дате представления дневника и отчета, дате защиты отчета и оценке прохождения практики, заверяется подписью руководителя практики.

#### Рекомендации по оформлению дневника практики

Отчет по итогам прохождения практики должен иметь следующую структуру.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список использованных источников литературы
7. Приложения

Титульный лист отчета оформляется в соответствии с методическими требованиями. В соответствии с результатами защиты документа, на титульном листе выставляется итоговая оценка за проделанный объем работы, подпись руководителя практики.

Содержание (оглавление) отчета практики содержит в себе перечень всех структурных единиц документа, указанных в документе с простановкой соответствующих номеров страниц их начала. Названия вписываются в оглавление в строгом соответствии с заголовками глав/подразделов и т.д.

Введение - структурный элемент отчета, дающий краткую его характеристику с точки зрения содержания, назначения и результатов практики.

Основная часть. Содержание основной части отчета определяется заданием, разрабатываемым совместно научным руководителем и студентом. В индивидуальном задании указываются: тема и задачи практики для студента; названия основных разделов отчета о практике; методы сбора данных и анализа изучаемых процессов.

Задание студенту-практиканту. В этой части отчета студент раскрывает суть своей деятельности во время практики, делает выводы и формулирует предложения по отдельным вопросам практики. Заключение - содержит выводы и заключения по итогам прохождения практики. Список использованных источников - структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

Приложения. Некоторые материалы отчета допускается помещать в приложениях. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения нумеруются по порядку.

#### Рекомендации по оформлению отчета по практике:

В конце практики студент должен оформить отчет по практике, который должен состоять:

1. Титульный лист

На титульном листе указывается название вуза, выпускающей кафедры, вид практики, ФИО студента, руководителя практики от кафедры, руководителя практики от профильной организации и их подписи.

2. Содержание

3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

6. Список использованных источников литературы

7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной выпускающей кафедрой форме. Отчет оформляется в соответствии с требованиями, к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ предъявляемыми выпускающей кафедрой.

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 pt, 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.

Отчет о практике составляется в объеме 10 стр. текста (без учета приложений).

Сброшюрованный (сшитый) отчет подписывается руководителем практики.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Отчет о практике, подписанный руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

Критерии оценки

Защита отчета по итогам прохождения практики оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации и правилам внутреннего трудового распорядка, систематически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы за каждый день практики; своевременно предоставил отчет о прохождении учебной практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике точно соответствует требуемой структуре отчета, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; в докладе демонстрирует отличные знания и умения, предусмотренные программой практики, аргументировано и в логической последовательности излагает материал, использует точные краткие формулировки; квалифицированно использует теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Хорошо»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета об учебной практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала, выводов и рекомендаций; в докладе демонстрирует твердые знания программного материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при анализе практических ситуаций.

«Удовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; соблюдал трудовую дисциплину, подчинялся действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором записывал объем выполненной работы практики; предоставил отчет о прохождении практики, а также дневник, оформленный в соответствии с требованиями программы практики; содержание разделов отчета по практике в основном соответствует требуемой структуре отчета, однако нарушена логическая последовательность изложения материала, выводы и рекомендации некорректны; в докладе демонстрирует удовлетворительные знания и умения, предусмотренные программой учебной практики, допускает несущественные неточности в ответах, есть ошибки в применении теоретических положений при анализе практических ситуаций.

«Неудовлетворительно»: выставляется студенту, который выполнил весь объем работы, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; не соблюдал трудовую дисциплину, не подчинялся действующим в ОО правилам внутреннего трудового распорядка, периодически вел дневник, в котором несистематически записывал объем выполненной работы практики; содержание разделов отчета о практике не соответствует требуемой структуре отчета, нарушена логическая последовательность изложения материала, отсутствуют выводы и рекомендации; не владеет знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы.

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

## Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	экзамены 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	20	20	20	20
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.1 Цель освоения дисциплины:  
определение соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП ВО требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.  
Задачи дисциплины (модуля):  
выявление уровня универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников и их соответствия требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника; определение степени готовности выпускника к профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 2.1 Цикл (раздел) ОП: БЗ

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

#### УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1: Знает методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода

УК-1.2: Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.3: Владеет навыками выработки стратегии действий

#### УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1: Знает особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании

УК-2.2: Умеет управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.3: Владеет навыками представления результатов хода реализации проекта

#### УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1: Знает особенности организации эффективной командной работы

УК-3.2: Умеет выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели

УК-3.3: Владеет навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели

#### УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1: Знает особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения

УК-4.2: Умеет использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)

УК-4.3: Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках

#### УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1: Знает способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ

УК-5.2: Умеет демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов

УК-5.3: Владеет навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

#### УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1: Знает рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических,

ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития
УК-6.2: Умеет определять приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения
УК-6.3: Владеет навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности
<b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b>
ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов
ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы
<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</b>
ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок
ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов
<b>ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации</b>
ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы
ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов
ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ
<b>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</b>
ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности
ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление
ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач

**ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов**

ПК-4.1: Знать принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов

ПК-4.2: Уметь разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов

ПК-4.3: Владеть средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

Знать: методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании; особенности организации эффективной командной работы особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения; способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ; рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития; цели и задачи исследования; необходимый метод исследования для решения поставленной задачи; требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы; способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности; принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов.

Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла; выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели; использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах); демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов; определять приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения; определять последовательность решения задач; проводить анализ полученных результатов; осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок; осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление; разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов.

Владеть: навыками выработки стратегии действий; навыками представления результатов хода реализации проекта; навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели; навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках; навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности; формулировать критерии принятия решения; представления результатов выполненной работы; навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ; методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач; средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Модуль 1. Подготовка к сдаче государственного экзамена</b>				
1.1	Модульная единица 1. Предэкзаменационные консультации по дисциплинам, вынесенным на государственный экзамен /Тема/	3	0		
1.2	Предэкзаменационные консультации по дисциплине "Проектирование систем электроснабжения" /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.3 Л1.12Л2.1Л3.1 Э1
1.3	Предэкзаменационные консультации по дисциплине "Оптимизация систем электроснабжения" /Лек/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.6 Л1.10 Л1.11 Э2
1.4	Предэкзаменационные консультации по дисциплине "Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг" /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Э3 Э4
1.5	Предэкзаменационные консультации по дисциплине "Автоматизация и управление в системах электроснабжения" /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Э5
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине "Надежность электроэнергетических систем" /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э6 Э7
1.7	Модульная единица 2. Самостоятельная работа по подготовке к сдаче государственного экзамена /Тема/	3	0		
1.8	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/	3	79	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 ОПК-1.1 ОПК- 1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК- 2.2 ОПК-2.3 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 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	<b>Раздел 2. Модуль 2. Сдача государственного экзамена</b>				
2.1	Экзамен /Тема/	3	0		

2.2	Экзамен /Экзамен/	3	9	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 ОПК-1.1 ОПК- 1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК- 2.2 ОПК-2.3 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 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
-----	-------------------	---	---	---	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 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	Климова, Г. Н.	Энергосбережение на промышленных предприятиях: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2014
Л1.2	Целищев, Е. С., Котлова, А. В., Кудряшов, И. С., Тверского, Ю. С.	Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.3	Родыгина, С. В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016
Л1.4	Куксин, А. В.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020
Л1.5	Тельманова Е. Д.	Автоматизация управления системами электроснабжения	Екатеринбург: РГППУ, 2009
Л1.6	Киреева Э.А.	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем:	Москва: Академия, 2020
Л1.7	Папков Б.В.	Папков, Б.В., Осокин, В.Л. Теоретические основы надёжности и эффективности электроснабжения	Старый Оскол: ТНТ, 2019
Л1.8	Папков Б.В.	Папков, Б.В. Вероятностные и статистические методы оценки надёжности элементов и систем электроэнергетики: теория, примеры, задачи	Старый Оскол: ТНТ, 2017
Л1.9	Папков Б.В.	Надёжность и эффективность современного электроснабжения: монография	Научно-издательский центр "XXI ВЕК", 2021
Л1.10		Автоматика управления режимами электроэнергетических систем	Благовещенск: АмГУ, 2017
Л1.11	Баширова Э. М., Хуснутдинова И. Г.	Интеллектуальные системы управления и обеспечения безопасности в электроэнергетических комплексах: учебное пособие	Уфа: УГНТУ, 2020
Л1.12	Дементьев Ю. Н.	Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2019



<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Родыгина, С. В.	Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. От теории к практике: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	В.Ю. Вуколов и др. Нижегородский государственный техн. им. Р.Е. Алексеева	Электропитающие системы и сети: учебное пособие	Н.Новгород, 2016
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>			
Э1	Справочная литература по проектированию систем электроснабжения		
Э2	Энергетика и промышленность		
Э3	Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ		
Э4	Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 N 442 (ред. от 29.03.2024) "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии"		
Э5	Школа для электрика		
Э6	ГОСТ Р 58730-2019. РАСЧЕТЫ БАЛАНСОВОЙ НАДЕЖНОСТИ. Нормы и требования		
Э7	Приказ Министерства энергетики РФ от 12 июля 2018 г. N 548 "Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики"		
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
6.3.1.1	Windows 7 Professional		
6.3.1.2	MicrosoftOffice		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Консультант Плюс		
6.3.2.2	Гарант		
<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>			
№ Аудитории	Назначение	Оснащение	
322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>	
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	

322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	<ul style="list-style-type: none"><li>- Комплект учебной мебели</li><li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li><li>- Экран проекционный - 1 шт.</li><li>- Доска классная</li><li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li><li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li><li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li><li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li><li>- Трансформатор – 1 шт.</li><li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li><li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li></ul>
-----	---	--

**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

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

Дулупов Дмитрий Евгеньевич

**Подготовка к процедуре защиты и защита  
выпускной квалификационной работы  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электрификация и автоматизация</b>
Учебный план	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение) ЗФО 2023.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	<b>Электроснабжение</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Виды контроля на курсах:	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Практические	55	55	55	55
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	161	161	161	161
Итого	216	216	216	216

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины: установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального Задачи дисциплины (модуля): проведение комплексной оценки полученных за период обучения теоретических знаний и практических навыков выпускника
1.2	Цель освоения дисциплины: государственного образовательного стандарта Задачи дисциплины (модуля): проведение комплексной оценки полученных за период обучения теоретических знаний и практических навыков выпускника

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1	Цикл (раздел) ОП: БЗ

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ</b>	
--	--

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
УК-1.1:	Знает методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода

УК-1.2:	Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
---------	---

УК-1.3:	Владеет навыками выработки стратегии действий
---------	---

<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
УК-2.1:	Знает особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании

УК-2.2:	Умеет управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла
---------	---

УК-2.3:	Владеет навыками представления результатов хода реализации проекта
---------	--

<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
УК-3.1:	Знает особенности организации эффективной командной работы

УК-3.2:	Умеет выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели
---------	---

УК-3.3:	Владеет навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
---------	--

<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
УК-4.1:	Знает особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения

УК-4.2:	Умеет использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)
---------	---

УК-4.3:	Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
---------	--

<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
УК-5.1:	Знает способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ

УК-5.2:	Умеет демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов
---------	---

УК-5.3:	Владеет навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
---------	---

**УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

УК-6.1: Знает рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития

УК-6.2: Умеет определять преоритеты собственной деяельности, выстраивает планы их достижения

УК-6.3: Владеет навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности

**ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки**

ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования

ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач

ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения

**ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы**

ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов

ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы

**ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов**

ПК-1.1: Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок

ПК-1.3: Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

**ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации**

ПК-2.1: Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы

ПК-2.2: Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов

ПК-2.3: Владеет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ

**ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов**

ПК-3.1: Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности

ПК-3.2: Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление

ПК-3.3: Владеет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач

**ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов**

ПК-4.1: Знать принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов

ПК-4.2: Уметь разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов

ПК-4.3: Владеть средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

Знать: методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании; особенности организации эффективной командной работы; особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения; способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ; рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития; цели и задачи исследования; необходимый метод исследования для решения поставленной задачи; требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы; способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности; принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов.

Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла; выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели; использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (ах); демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов; определять приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения; определять последовательность решения задач; проводить анализ полученных результатов; осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок; осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление; разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов.

Владеть: навыками выработки стратегии действий; навыками представления результатов хода реализации проекта; навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели; навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках; навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности; формулировать критерии принятия решения; представления результатов выполненной работы; навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ; методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач; средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов.

№ п/п	Раздел / тема	Семестр	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Выполнение выпускной квалификационной работы</b>				
1.1	Начальный этап /Тема/	3	0		
1.2	Выбор темы выпускной квалификационной работы /Пр/	3	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-4.3 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.3	Работа с научной, учебной литературой и нормативным материалом по избранной теме. /Пр/	3	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.4	Сбор, анализ и обобщение эмпирических данных /Пр/	3	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.5	Подбор научной, учебной литературы и нормативного материала по избранной теме и подготовка соответствующего библиографического списка, консультации с научным руководителем, написание основных тезисов /Ср/	3	50	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.6	Основной этап /Тема/	3	0		

1.7	Проведение и обработка результатов экспериментального исследования /Пр/	3	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.8	Написание основной части выпускной квалификационной работы. /Пр/	3	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.9	Оформление текста работы и результатов экспериментального исследования в соответствии с предъявляемыми требованиями /Ср/	3	51	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.10	Заключительный этап /Тема/	3	0		



1.11	Формулирование выводов и предложений по результатам исследования /Пр/	3	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.12	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы /Ср/	3	7	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.13	Подготовка доклада и презентационных материалов для процедуры выпускной квалификационной работы /Ср/	3	53	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.14	Защита выпускной квалификационной работы /Тема/	3	0		

1.15	Защита выпускной квалификационной работы /Пр/	3	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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 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	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
------	---	---	---	---	-------------------------------

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств расположен в Приложении 1 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	Чиченев, Н. А., Морозова, И. Г., Зарапин, А. Ю.	Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сагдеев, Д. И.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Справочная литература по проектированию систем электроснабжения
Э2	Энергетика и промышленность
Э3	ГОСТ Р 58730-2019. РАСЧЕТЫ БАЛАНСОВОЙ НАДЕЖНОСТИ. Нормы и требования
Э4	Приказ Министерства энергетики РФ от 12 июля 2018 г. N 548 "Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики"
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Э6	Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

#### 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	Mathcad
6.3.1.4	Компас 3D

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Гарант

<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>		
<b>№ Аудитории</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оснащение</b>
322	"Лаборатория электрических машин и аппаратов"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>
110	№110 Медиатека	<p>Моноблоки HP— 18 рабочих мест                      SkanSnap sv600 — два сканера                      МФУ EPSON — один принтер                      Интерактивная панель TeachTouch — одна штука                      Интерактивный флип чарт — одна штука</p>

**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 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
<b><i>Универсальные компетенции:</i></b>		
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий Владеет навыками выработки стратегии действий	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает особенности определения проблематики и целеполагания в проектировании Умеет управлять проектами на всех этапах его жизненного цикла Владеет навыками представления результатов хода реализации проекта	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает особенности организации эффективной командной работы Умеет выстраивать стратегию командной работы для достижения поставленной цели Владеет навыками взаимодействия с людьми для выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает особенности коммуникации на государственном и иностранном (-ых) языках, приемлемые для делового общения Умеет использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа

	Владет навыками применения информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает способы поиска и анализа информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ Умеет демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов Владет навыками эффективного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемые для решения задач самоорганизации и саморазвития Умеет определять приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения Владет навыками самоорганизации и совершенствования, критической оценки времени и ресурсов для совершенствования своей деятельности	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>		
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Формулирует цели и задачи исследования Определяет последовательность решения задач Формулирует критерии принятия решения	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи Проводит анализ полученных результатов Представляет результаты выполненной работы	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа
<b>Профессиональные компетенции:</b>		
ПК-1: Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию систем электроснабжения объектов	Знает требования законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технической литературы Российской Федерации, методов сбора и анализа данных для	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа

<p>капитального строительства и энергетических объектов</p>	<p>проектирования, основные виды энергоресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию, расчеты основных типов энергетических установок, правила проектирования, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов, типовые проекты систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p> <p>Умеет осуществлять эксплуатацию электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов с учетом законодательных, нормативноправовых актов и нормативнотехнической литературы Российской Федерации и правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок</p> <p>Владеет навыками обоснования и выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, учитывая технические ограничения, и выбора оптимальных проектных решений для систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p>	
<p>ПК-2: Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также давать рекомендации по их оптимизации</p>	<p>Знает основные методы расчета режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, а также основные технические средства, необходимые для измерения и контроля режимов их работы</p> <p>Умеет осуществлять измерения и контроль основных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов, проводить расчет и анализ их режимов работы, а также обосновывать наиболее оптимальные параметры работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов</p>	<p>Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа</p>

	<p>Владет навыками расчета и прогнозирования режимов работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; обоснования оптимальных параметров работы систем электроснабжения объектов капитального строительства и энергетических объектов; разработки рекомендаций на основании оценки технического состояния оборудования по проведению дополнительных обследований и планированию ремонтных работ</p>	
<p>ПК-3: Способен обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании объектов капитального строительства и энергетических объектов и осуществлять технико-экономическое обоснование проектов</p>	<p>Знает способы обоснования выбора целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; отечественный и зарубежный опыт в области инноваций в своей предметной деятельности Умеет обосновывать выбор целесообразного решения при проектировании по технико-экономическим критериям; составлять технико-экономическое обоснование проектов и их управление Владет методами решения задач оптимизации проектных решений по технико-экономическим критериям; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач</p>	<p>Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа</p>
<p>ПК-4: Способен разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов</p>	<p>Знать принципы построения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов Уметь разрабатывать и применять математические и компьютерные модели, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов энергетических систем и комплексов Владеть средствами разработки и применения математического и компьютерного моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и поведение энергетических систем и комплексов</p>	<p>Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа</p>

## 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)
УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	<i>Полнота знаний</i>			
	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
	<i>Полнота умений</i>			
	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 недочетами	Показаны все основные умения, решены все основные профессиональные задачи с незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<i>Полнота владений</i>			
	При решении профессиональных задач не показаны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения профессиональных 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 и компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, владений недостаточно для решения профессиональных задач	Сформированность и компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач, но требуется практика по большинству практических задач	Сформированность и компетенции в целом соответствует базовому уровню. Имеющихся знаний, умений и владений достаточно для решения стандартных практических и профессиональных задач	Сформированность и 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 практико-ориентированных 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=20601>.

Критерии оценивания результатов достижения компетенций по результатам тестирования:

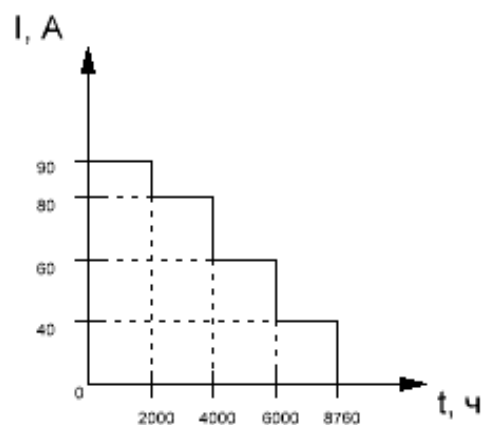
Уровень сформированности компетенции	Количество баллов	Процент правильных ответов
Не сформирована	<5 баллов	Менее 50 %
Начальный	5-6,9 баллов	От 51 до 70 %
Базовый	7,0-8,9 баллов	от 71 до 80 %
Продвинутый	9-10 баллов	от 81 до 100 %

#### 2.2. Примерный перечень практико-ориентированных заданий

**ЗАДАЧА 1.** Сравнить индуктивные и активные сопротивления двух линий одинаковой протяженности (по 20 км). Первая линия напряжением 10 кВ выполнена проводами АС-70 со среднегеометрическим расстоянием между проводами  $D_{ср} = 1,25$  м; вторая линия напряжением 110 кВ – проводами АС-150 со среднегеометрическим расстоянием  $D_{ср} = 5$  м.

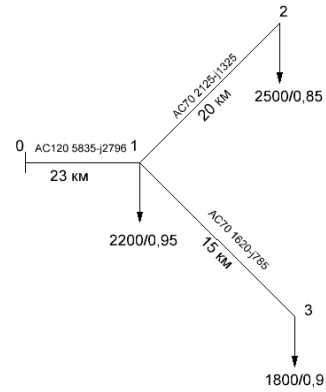
#### ЗАДАЧА 2.

Определить годовые потери электрической энергии в трехфазной воздушной линии 10 кВ, выполненной проводом АС-70, длина линии 12 км, нагрузка изменяется по заданному графику. Определить также для этого графика число часов использования максимальной нагрузки  $T$ , время потерь  $\tau$  и среднеквадратичный ток  $I_{ср.кв}$ .

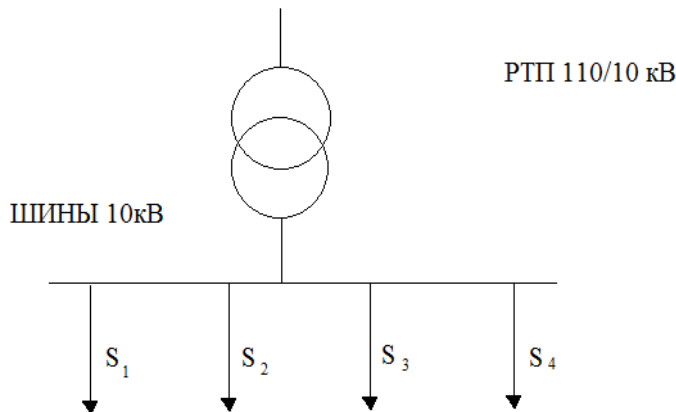


### ЗАДАЧА 3.

Определить максимальную потерю напряжения в воздушной линии трехфазного переменного тока напряжением 35 кВ, выполненной сталеалюминиевыми проводами. Среднее геометрическое расстояние между проводами  $D_{ср} = 2500$  мм. Схема сети представлена на рис., где расстояния даны в километрах, а нагрузки в кВ·А при заданных коэффициентах мощностей.



ЗАДАЧА 4. Рассчитать электрическую нагрузку на шинах РТП 110/10 кВ, если известна мощность отходящих ВЛ 10 кВ:



Нагрузка отходящих ВЛ:

х)

$$S_1 = 1500 \text{ кВА};$$

$$S_2 = 1000 \text{ кВА};$$

$$S_3 = 2000 \text{ кВА};$$


$$S_4 = 1500 \text{ кВА}.$$

ЗАДАЧА 5. Определить потери активной энергии за год в трехфазной воздушной линии напряжением 10 кВ длиной 15 км, выполненной проводами АС70, если за год через линию передано 3600 МВт·ч и максимальная замеренная нагрузка составляет 52 А. Коэффициент мощности нагрузки – 0,9. Потери энергии выразить в процентах по отношению к энергии, переданной за год.

ЗАДАЧА 6. Рассчитать токовую отсечку силового трансформатора на двух трансформаторной подстанции 110/10 кВ. Мощность установленных трансформаторов – 2500 КВА. Токи срабатывания МТЗ ввода 110 кВ – 104 А. Токи к.з. на шинах 10 кВ и 110 кВ –  $I_{к10max}^{(3)} = 4900 \text{ А}; I_{к10min}^{(3)} = 2130 \text{ А}; I_{к110max}^{(3)} = 4130 \text{ А}; I_{к110min}^{(3)} = 1790 \text{ А}.$

Схема выполнения отсечки: неполная звезда с реле типа РТ- 85.

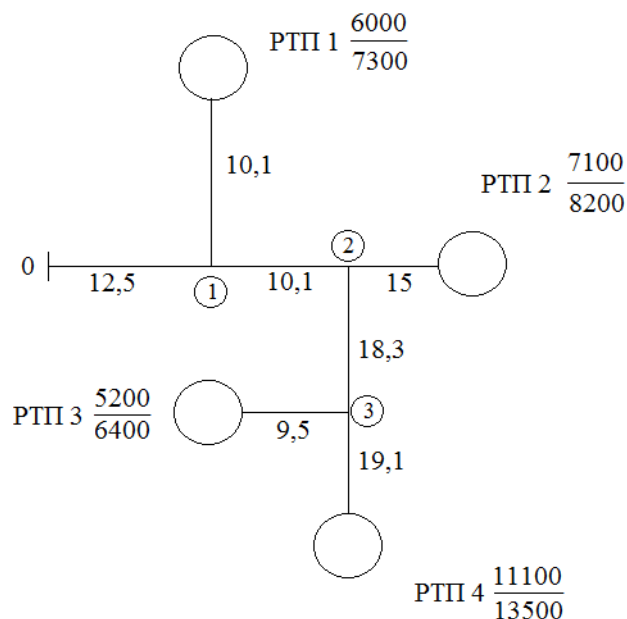
ЗАДАЧА 7. Рассчитать электрическую нагрузку на участках воздушной линии 110 кВ, изображенной на рисунке.

РТП 1  $\frac{6000}{7300}$  - 

Районная  
трансформаторная  
подстанция N 1 S<sub>д</sub> S<sub>в</sub>

\_\_\_\_\_ - ВЛ 110 кВ -

12,5 - длина участка, км



**ЗАДАЧА 8.** Определить тип и требуемую мощность резервной электрической станции (ЭС) для повышения надежности электроснабжения промышленного объекта. Разработать мероприятия по ее вводу в эксплуатацию, если известно, что суммарная установленная мощность электроприемников 1-й категории – 23 кВт, 2-й категории – 36 кВт, 3-й категории – 11 кВт, рабочего освещения – 4,4 кВт, дежурного освещения – 0,9 кВт.

**ЗАДАЧА 9.** Определить емкость конденсаторной батареи для индивидуальной компенсации реактивной мощности электродвигателя 4А280М6 при степени его загрузки равной 0,25.

**ЗАДАЧА 10.** На отходящей от ТП 10/0,4 кВ ВЛ 0,38 кВ планируется к установке автоматический выключатель А3720 с тепловым расцепителем на 250 А. Проверить селективность автоматического выключателя с защитой, установленной у потребителя и выполненной предохранителем ПН2-100 с номинальным током плавкой вставки 100 А, если ток трехфазного короткого замыкания за местом установки предохранителя составляет 0,85 кА.

### 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»	<p>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.</p> <p>Выпускник без затруднений ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе.</p> <p>Речь выпускника грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов.</p> <p>Выпускник готов отвечать на дополнительные вопросы.</p>
Базовый	«хорошо»	<p>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.</p> <p>Выпускник с некоторыми затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе.</p> <p>Речь выпускника грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов.</p> <p>Выпускник испытывает затруднения при ответе на некоторые дополнительные вопросы.</p>
Начальный	«удовлетворительно»	<p>Выпускник демонстрирует: владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; Низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей;</p> <p>при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован.</p> <p>Выпускник с затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе.</p> <p>Речь выпускника в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом.</p> <p>Выпускник с трудом отвечает на дополнительные вопросы.</p>
Не сформирована	«неудовлетворительно»	<p>Выпускник не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач.</p> <p>Выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе.</p> <p>Речь недостаточно грамотная. Выпускник не может ответить на дополнительные вопросы.</p>

#### IV. СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

##### **Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Проектирование, реконструкция, исследование систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства;
2. Проектирование, реконструкция электрической части подстанций;
3. Проектирование, реконструкция, исследование электроэнергетических систем и сетей;
4. Проектирование, реконструкция, исследование установок высокого напряжения различного назначения;
5. Разработка релейной защиты и систем автоматизации электроэнергетических систем.
6. Развитие электрических сетей городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
7. Разработка системы управления качеством напряжения в распределительных сетях.
8. Электроснабжение электросетевого района от подстанции 110(35)/10 кВ.
9. Разработка проекта по энергосбережению в электрических сетях.
10. Электроснабжение производственного (социально-бытового) объекта.
11. Разработка системы автоматизированного управления технологическим процессом предприятия.

##### **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

		<p>исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы;</p> <p>на работу имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента.</p>
Базовый	«хорошо»	<p>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.</p> <p>Характеризуется в целом последовательным изложением материала. Выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;</p> <p>ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая» в рецензии;</p> <p>при защите студент в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации;</p> <p>Во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок, студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p>
Начальный	«удовлетворительно»	<p>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;</p> <p>в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа;</p> <p>при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.</p>
Не сформирована	«неудовлетворительно»	<p>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;</p> <p>в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка;</p> <p>при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### 1. Порядок проведения государственного экзамена.

Подготовка, организация и проведение государственного экзамена осуществляются согласно требованиям Положения «О государственной итоговой аттестации выпускников, обучающихся по образовательным программам высшего образования- программам бакалавриата, специалитета и магистратуры».

Государственный экзамен осуществляется в два этапа: первый – тестирование, второй – ответы на вопросы и решение разноуровневых задач, приведенных в билетах.

Тестирование проводится в электронной информационно-образовательной среде вуза. При проведении тестирования задания комплектуются случайным образом из расчета 5 тестовых вопросов по каждой компетенции, формируемых при освоении ОП. По окончании тестирования студенту выставляется первая оценка за государственный экзамен. Критерии оценивания указаны в Приложении 1 к рабочей программе государственного экзамена.

Второй этап государственного экзамена проводится после тестирования в виде устного индивидуального опроса по вопросам и заданиям в билетах. Билеты к государственному экзамену включают один теоретический вопрос и практические задания разного уровня по дисциплинам, установленным выпускающей кафедрой.

Ответы студентов оцениваются каждым членом экзаменационной комиссии, а итоговая оценка по пятибалльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения и простого голосования. Для определения общей оценки применяется среднее арифметическое значение оценок по двум этапам экзамена. Если мнения членов комиссии об оценке знаний студента разделяются, то решающим голосом обладает председатель государственной экзаменационной комиссии. Результаты экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

### 2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения.

Подготовка, организация и процедура защиты ВКР осуществляются согласно требованиям Положений «О государственной итоговой аттестации выпускников, обучающихся по образовательным программам высшего образования- программам бакалавриата, специалитета и магистратуры».

Выпускная работа защищается в Государственной экзаменационной комиссии.

ВКР магистра представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для предприятия сервиса, и должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности.

ВКР магистра определяет уровень профессиональной подготовки выпускника. В процессе подготовки ВКР магистрант может быть сориентирован на один из предложенных типов ВКР:

– работа прикладного характера в области совершенствования технологии в области инженерного сервиса, действующего производства или проектирования нового цеха (технологии), включая характеристику и обоснование предлагаемых мероприятий и др.;

– самостоятельное научное исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме, экспериментального материала, аргументированные обобщения и выводы.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Тема ВКР магистра утверждается в установленные сроки на заседании выпускающей кафедры, где подготавливается ВКР согласно Положению о порядке выбора тем выпускной квалификационной работы.

Руководитель утверждается заведующим выпускающей кафедры.

Для проведения рецензирования ВКР направляется рецензенту. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Требования к содержанию и структура ВКР магистранта определяются согласно методическим рекомендациям, разработанным выпускающей кафедрой. Работа любого типа должна содержать титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристикой основных источников и научной литературы, использованных в ВКР, основную часть (которая может разделяться на пункты или параграфы), заключение, содержащее выводы, библиографический список. Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, устанавливаемым ГОСТ 7.0.11-2011 «Правила оформления диссертаций».

Вместе с магистерской диссертацией на защиту выпускник должен представить ее автореферат.

Выпускная квалификационная работа и автореферат должны быть выполнены и представлены на выпускающую кафедру в установленные сроки.

### **3. Порядок апелляции результатов государственных аттестационных испытаний**

Рассмотрение апелляции результатов государственных аттестационных испытаний проводится согласно Положению о государственной итоговой аттестации выпускников, обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры.



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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

по образовательной программе:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) программы: Электроснабжение  
(название ОПОП)

Форма обучения – очная

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 подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы: Электроснабжение
Основания для разработки программы	<p>Настоящая программа разработана на основе следующих нормативных правовых документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Конституции Российской Федерации;</li> <li>– Федерального законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</li> <li>– Федерального законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;</li> <li>– Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства)» № 15-ФЗ от 5 февраля 2018 г.;</li> <li>– Указа Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (с изменениями от 6 марта 2018 г.);</li> <li>– Указа Президента Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;</li> <li>– Указа Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;</li> <li>– Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;</li> <li>– Федерального закона от 30 декабря 2020 г. № 489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации»;</li> <li>– 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;</li> <li>– Указа Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;</li> <li>– ФГОСа по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 147;</li> <li>– Устава ГБОУ ВО НГИЭУ и иных локальных нормативно-правовых актов.</li> </ul>
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	<p>Настоящая программа решает следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание условий и системы мотивации, способствующих развитию талантов и мастерства обучающихся в разных сферах деятельности: наука, творчество, спорт и пр.;</li> <li>- создание условий для реализации потенциала обучающихся в социально-</li> </ul>

	<p>экономической сфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- создание условий для развития профориентационной работы среди обучающихся и построение эффективной траектории профессионального развития;</li> <li>- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;</li> <li>- формирование организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;</li> <li>- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.</li> </ul>
Сроки реализации программы	Реализуется в течение всего срока освоения образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы: Электроснабжение
Исполнители программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- директор института, заместитель директора, курирующий воспитательную работу,</li> <li>- сотрудники управления по молодежной политике и международной деятельности,</li> <li>- кураторы групп,</li> <li>- научно-педагогические работники кафедр,</li> <li>- сотрудники учебного управления</li> <li>- сотрудники управления качеством образования и методической работы,</li> <li>- педагоги-психологи,</li> <li>- педагоги-организаторы,</li> <li>- социальные педагоги,</li> <li>- члены Студенческого совета,</li> <li>- представители организаций – работодателей и др.</li> </ul>

## **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.	<b>Гражданско-патриотическое</b>	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	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
2.	<b>Духовно-нравственное</b>	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	Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
			Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
3.	<b>Волонтерское (добровольческое)</b>	Вовлечение обучающихся в общественно полезную деятельность на добровольных началах, формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях,	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

		находящихся в трудной жизненной ситуации		
4.	<b>Спортивно-оздоровительное</b>	Формирование культуры ведения здорового и безопасного образа жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
5.	<b>Экологическое</b>	Развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения, формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
6.	<b>Предпринимательское</b>	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.	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
7.	<b>Культурно-творческое</b>	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	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

		обучающихся в творческую деятельность, поддержка молодых талантов.		
8.	<b>Научно-образовательное</b>	формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
			Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

#### 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
Организационное поведение	3/108	Гражданско-патриотическое	зачет	УК-5
Иностранный язык	5/180	Духовно-нравственное	экзамен	УК-4
Организационное поведение	3/108		зачет	УК-5
Организационное поведение	3/108	Волонтерское (добровольческое)	зачет	УК-3
Организационное поведение	3/108	Спортивно-оздоровительное	зачет	УК-6
Организационное поведение	3/108	Экологическое	зачет	УК-6
Проектный менеджмент	3/108	Предпринимательское	зачет	УК-2
Организационное поведение	3/108	Культурно-творческое	зачет	УК-5
Теория принятия решений	3/108	Научно-образовательное	зачет с оценкой	УК-1 УК-2
Проектный менеджмент	3/108			

#### 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, медицентр;
- 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 молодежи мессенджерах:

<https://www.youtube.com/channel/UCIEXc9s17LQe0bjE52xd9jw>

<https://vk.com/ngieiu>

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.

**Календарный план воспитательной работы**  
по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы: Электроснабжение

№ п/п	Мероприятие	Содержание и формы деятельности	Участники	Место проведения	Ответственные
<b>1. Гражданско-патриотическое направление ВР</b>					
1	Участия в мероприятиях, проводимых военкоматами	Семинары, экскурсии, митинги	1-2 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	1-2 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	1-2 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	1-2 курс	НГИЭУ	Зав. библиотекой НГИЭУ

9	«Патриоты России»	Спортивные соревнования	1-2 курс	НГИЭУ	Структурные подразделения НГИЭУ /филиала/
10	Рейды оперативного отряда НГИЭУ «Помощь, чистота, порядок!»	Рейды	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб
11	Проведение Областного конкурса им. В.Г. Гузанова	Литературный конкурс	1-2 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	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ
14	Торжественное построение обучающихся и сотрудников НГИЭУ, посвященное Дню Победы	Торжественный митинг	1-2 курс	НГИЭУ	Ректорат, руководители всех структурных подразделений НГИЭУ, студенческий совет НГИЭУ
15	Участие в районных митингах, посвящённых празднованию Дня Победы	Торжественный митинг	1-2 курс	НГИЭУ	Ректорат, руководители структурных подразделений НГИЭУ, студенческий совет НГИЭУ
<b>2. Духовно-нравственное направление ВР</b>					
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	1-2 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ
3	Институтские мероприятия, направленные на развитие и совершенствование традиций, корпоративной культуры, выявление и поощрение лучших студентов	Спортивные соревнования, конференции, конкурсы	1-2 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; - музей-заповедник им. А.С. Пушкина /Б.Болдино/; - драматический театр им. А.М. Горького; - Нижегородский кремль; др.	Экскурсии	1-2 курс	НГИЭУ	Проректор по воспитательной работе НГИЭУ, кураторы академических групп, ННР
6	Игры КВН	Игра	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ
7	Литературно – музыкальный вечер, посвящённый Дню матери	Литературно – музыкальный вечер	1-2 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ, зам. директоров по УВР
8	«Карасевские чтения»	Литературный конкурс	1-2 курс	НГИЭУ	Библиотека НГИЭУ, зам. директоров по УВР
9	Декады институтов НГИЭУ	Конференции, тренинги, вебинары, открытые занятия, мастер-классы, творческие вечера	1-2 курс	НГИЭУ	Директора институтов
10	Проведение областного поэтического конкурса памяти А.И. Люкина «ЛЮКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ»	Литературный конкурс	1-2 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.
<b>3. Волонтерское (добровольческое) направление ВР</b>					
1	Мероприятия в рамках волонтерских движений по направлениям: - работа с детьми; - работа с пожилыми людьми - трудовой десант	Адресная помощь, концерты, семинары	1-2 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.
2	Проектная школа	Семинары, практические занятия	1-2 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.

3	Мероприятия местного отделения Нижегородского регионального отряда Всероссийской общественной молодежной организации «Всероссийский студенческий корпус спасателей»	Семинары, практические занятия	1-2 курсы	НГИЭУ	Деканаты институтов НГИЭУ студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб.
<b>4. Спортивно-оздоровительное направление ВР</b>					
1	Проведение соревнований по футболу, волейболу, баскетболу, теннису, хоккею и др. видам спорта среди команд НГИЭУ	Спортивные соревнования	1-2 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	1-2 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	1-2 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры НГИЭУ, педагоги доп. образования
4	Первенство НГИЭУ по волейболу, баскетболу, футболу, настольному теннису	Спортивные соревнования	1-2 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры НГИЭУ, педагоги доп. образования
5	Участие СПО в Областной Спартакиаде	Спортивные соревнования	1-2 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры НГИЭУ, педагог доп. образования
6	Участие студентов и сотрудников НГИЭУ в сдаче нормативов ГТО	Спортивные соревнования	1-2 курсы	НГИЭУ	Кафедра физической культуры, структурные подразделения университета, студенческий совет НГИЭУ
7	Спортивно – массовое мероприятие «Лыжня России»	Спортивные соревнования	1-2 курсы	НГИЭУ	Кафедра физкультуры
8	Реализация мероприятий Плана мероприятий по профилактике немедицинского употребления наркотических веществ в ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно – экономический университет»	Спортивные соревнования	1-2 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	1-2 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	1-2 курсы	НГИЭУ	Студенческий клуб
11	Спартакиада	Спортивные соревнования	1-2 курсы	НГИЭУ	Деканат института
<b>5. Экологическое направление ВР</b>					
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	1-2 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	1-2 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	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ, директора институтов
<b>6. Предпринимательское направление ВР</b>					
1	Участие обучающихся НГИЭУ в конкурсах, показах, выставках профессионального мастерства городского, зонального, регионального, всероссийского уровней.	Конкурсы проф. мастерства, выставки	1-2 курсы	НГИЭУ	Проректор по учебной работе, проректор по ВР, деканаты, заведующий студенческим бюро, начальник производственной практики
2	Ярмарка бизнес идей	конференция	1-2 курсы	НГИЭУ	Проректор по учебной работе, проректор по ВР, деканаты, заведующий студенческим бюро, начальник производственной практики
<b>7. Культурно-творческое направление ВР</b>					
1	Танцевальный вечер «С новым учебным годом»	Концерт	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб, кураторы групп
2	Тематические конкурсы	Конкурсы	1-2 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	1-2 курс	В соответствии с приказом	Проректор по ВР, зав. студенческим бюро, студенческий совет НГИЭУ, студенческий клуб НГИЭУ
6	Новогодняя дискотека	Дискотека	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ, зам. директоров по УВР
7	Концертная программа, посвященная празднованию Международного женского дня	Концерт	1-2 курс	НГИЭУ	Студенческий клуб НГИЭУ
<b>8. Научно-образовательное направление ВР</b>					
1	Научно-практическая конференция «Техника и технологии для развития сельских территорий»	Конференция	1-2 курс	НГИЭУ	Проректор по науке и инновациям, директора институтов
2	Мероприятия в рамках ежегодной Международной научно – практической конференции на борту теплохода	Конференция	1-2 курс	НГИЭУ	Проректор по науке и инновациям, директора институтов, начальник управления научными исследованиями и подготовки научно-педагогических кадров

**Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по образовательной программе  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) программы: Электроснабжение**

№ 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)
<b>Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть</b>			
1.	Б1.О.01 Иностранный язык	<p>№ 113 «Иностранный язык»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>-Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт.</li> <li>- Мобильное крепление - 1 шт.</li> <li>- ПК в сборе – 13 шт.</li> <li>- Моноблок – 1 шт.</li> <li>- Наушники – 13 шт.</li> <li>-Маршрутизатор MikroTik – 1 шт.</li> <li>-Точка доступа MikroTik –1 шт.</li> <li>-Тележка для ноутбуков Officebox на 16 шт.</li> </ul> <p>№ 130 «Кабинет иностранного языка и межкультурной коммуникации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели (стулья с пюпитром – 25 шт.)</li> <li>- Моноблок – 1 шт.</li> <li>- Точка доступа TP-Link EAP110 – 1 шт.</li> <li>-Презентер LOGITECH R500 - 1 шт.</li> <li>- Кресло-мешок – 10 шт.</li> <li>- Ярусная скамья</li> <li>- Система видеоконференцсвязи – 1 шт.</li> <li>- Приемник системы синхронного перевода – 20 шт.</li> </ul>	<p>606340, Нижегородская обл., Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г., ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 11 на плане 1 этажа.</p> <p>606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г., ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 1 на плане 3 этажа, S=47,7 кв м</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наушники для ИК-приемника – 20 шт.</li> <li>- Кейс-устройство и хранения 40 приемников – 1 шт.</li> <li>- Гарнитура переводчика – 2 шт.</li> <li>- Цифровой передатчик системы синхронного перевода – 1 шт.</li> <li>- Пульт переводчика – 2 шт.</li> <li>- Излучатель системы синхронного перевода – 1 шт.</li> <li>- Интегрированная поворотная видеокамера – 2 шт.</li> <li>- Настенное крепление для камер – 2 шт.</li> <li>- Сервер – 1 шт.</li> </ul>	
2.	Б1.О.02 Теория принятия решений	<p>№ 221А «Поточная аудитория для лекционных занятий»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мультимедийная интерактивная трибуна Aspirant</li> <li>- 85" (214 см) Телевизор LED Samsung UE85TU8000UXRU черный</li> <li>- Усилитель DSPPA DA-2250</li> <li>- Акустика встраиваемая CVGaudio CRX8T</li> <li>- Шкаф телекоммуникационный Hyperline 19-дюймовый (19"), 18U, 908x600x600мм, металлическая передняя дверь с замком, TWB-1866-SRRAL9004</li> </ul>	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
		<p>№ 112 «Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт</li> <li>- Мобильное крепление - 1 шт.</li> <li>- Интерактивный флипчарт Hanshin</li> <li>- Ионизатор</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 1, № 8 на плане 1 этажа, Площадь 47,8 м2"
3.	Б1.О.03 Проектный менеджмент	<p>143 «Аудитория для проведения занятий практического и семинарского типов»</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Оборудование:</p> <p>Интерактивный флипчарт Hanshin</p> <p>Моноблочное интерактивное устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерактивный дисплей TeachTouch - 1 шт</li> <li>- Мобильное крепление - 1 шт</li> </ul> <p>Моноблок HP 200 G3 + Microsoft Windows 10</p> <p>Оборудование для гибридного обучения Проектор ViewSonic</p> <p>Веб-камера Logitech C930e</p> <p>Презентер Oklick 695P</p> <p>Экран настенный для проектора</p> <p>HDMI разветвитель 2x4 Switch/Splitter</p>	606340, Нижегородская обл., Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, д. 22 а

		<p>146 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Доска-перевертыш маркерная – 1 шт.</li> <li>- Клавиатура - 1 шт</li> <li>- Компьютерная мышь – 1 шт.</li> <li>- Монитор BENQ – 1 шт.</li> <li>- Системный блок – 1 шт.</li> <li>- Smart Podium SMART – 1 шт.</li> <li>- Трибуна – 1 шт.</li> <li>- Smart Board – 1 шт.</li> <li>- Проектор Epson – 1 шт.</li> <li>- Стенд РссельхозБанк – 2 шт.</li> <li>- Бесперебойник – 1 шт.</li> <li>- Бактериальный рециркуляр Поток 100/02 – 1 шт.</li> </ul>	
4.	Б1.О.04 Теория и практика инженерного исследования	<p>№ 323 «Лаборатория светотехники и электротехнологии»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 49,3 м2
5.	Б1.О.05 Организационное поведение	<p>№ 114 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Интерактивный флипчарт, настенное крепление с крепежом – 1 шт.</li> <li>- Моноблочное интерактивное устройство передвижное на колесиках</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус 1, этаж 1, S=87,1 м2

		(Мультиборд) – 1 шт. - Моноблок HP 24-f0002ur - 1 шт."	
6.		№ 115 «Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа» - Комплект учебной мебели - Интерактивная панель SKL-E75 – 1 шт."	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус 1, этаж 1, S=47,9 м2
<b>Вариативная часть</b>			
7.	Б1.В.01 Проектирование систем электроснабжения	№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации» - Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.; «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.; «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт. - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
8.	Б1.В.02 Эксплуатация и монтаж электроустановок	№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации» - Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.; «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.; «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт. - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
9.	Б1.В.03 Электротехнологические установки	№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации» - Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	
10.	Б1.В.04 Надежность электроэнергетических систем	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
11.	Б1.В.05 Оптимизация систем электроснабжения	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
12.	Б1.В.06 Техничко-экономическое обоснование принятых решений в электроэнергетике	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	
<b>Дисциплины (модули) по выбору</b>			
13.	Б1.В.ДВ.01.01 Научные основы разработки и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	<p>№ 323 «Лаборатория светотехники и электротехнологии»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 49,3 м2
14.	Б1.В.ДВ.01.02 Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
15.	Б1.В.ДВ.02.01 Теория систем и системный анализ в электроэнергетике	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	<p>городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2</p>
16.	Б1.В.ДВ.02.02 Энергоаудит в промышленности	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	<p>606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2</p>
		<p>№ 323 «Лаборатория светотехники и электротехнологии»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- Комплект плакатов «Условные графические обозначения в схемах» – 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии в светотехнике» - 1 шт.,</li> <li>- Лабораторный стенд «Модель электрической системы МЭС-НР» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд учета электроэнергии – 1 шт.;</li> <li>- Стенд для проверки релейной защиты – 1 шт.;</li> <li>- Стенд «Скрытая электропроводка» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Осветительный групповой щит» – 1 шт.,</li> <li>- Стенд «Электромонтажное оборудование» – 1 шт.,</li> </ul>	<p>606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 49,3 м2</p>



		- Стенд «Крепления проводов СИП. СИП провода» – 1 шт., - Стенд «Электромонтажные изоляционные изделия – 1 шт.	
17.	Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизация и управление в системах электроснабжения	№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации» - Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.; «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.; «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт. - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
18.	Б1.В.ДВ.03.02 Современные проблемы автоматизации	№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации» - Комплект учебной мебели - Мультимедиапроектор -1 шт. - Экран проекционный - 1 шт. - Доска классная. - Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт. - Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.; «Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.; «Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт. - Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
19.	Б1.В.ДВ.04.01 Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем	№ 321 «Инженерная графика» -Экран для проектора - 1 шт. -Проектор - 1 шт. -Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет - 11 шт., Шкаф – 1 шт, Кульманы чертежные - 10 шт., Стол преподавателя - 1 шт., Кресло преподавателя - 1 шт., Парты ученические - 20 шт., Стулья ученические - 40 шт	606340 Нижегородская область, Княгининский район, г. Княгинино, ул. Октябрьская, д. 22а, корпус №3, № 11 на плане 2 этажа, 48,4м2
20.	Б1.В.ДВ.04.02 Диагностика, эксплуатация и ремонт электрооборудования	№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации» - Комплект учебной мебели	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
21.	Б1.В.ДВ.05.01 Учет энергоресурсов и энергетический мониторинг	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
22.	Б1.В.ДВ.05.02 Цифровая обработка сигналов	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
<b>Блок 2. Практики, в том числе и научно-исследовательская работа (НИР)</b>			
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
23.	Б2.В.01(У) Учебная практика (Практика по получению первичных	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район,

	навыков научно-исследовательской работы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
24.	Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	<p>№ 322 «Лаборатория электрических машин и аппаратов»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 48,3 м2
25.	Б2.В.03(П) Производственная практика (Эксплуатационная практика)	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
26.	Б2.В.04(П) Производственная практика (Проектная практика)	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2
27.	Б2.В.05(Пд) Производственная практика (Преддипломная практика)	<p>№ 307 Кабинет «Курсовое и дипломное проектирование»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели,</li> <li>- Доска классная,</li> <li>- Проектор,</li> <li>- Комплект плакатов фирмы «Ростсельмаш».</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, город Княгинино, улица Октябрьская, д. 22а, корпус 3, № 30 на плане 1 этажа, 45 м2
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>			
28.	Б3.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	<p>№ 322 «Лаборатория электрических машин и аппаратов»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 48,3 м2
29.	Б3.Б.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<p>№ 322 «Лаборатория электрических машин и аппаратов»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 48,3 м2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>	
<b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>			
30.	ФТД.В.01 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	<p>№ 322 «Лаборатория электрических машин и аппаратов»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная</li> <li>- «Основы электропривода» - 1 шт.</li> <li>- «Пуск и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Снятие характеристик асинхронного двигателя» - 1 шт.</li> <li>- Стенд «Основы электрических машин и электропривода» – 1 шт.</li> <li>- Трансформатор – 1 шт.</li> <li>- Контрольно-измерительные приборы (осциллограф, омметр, вольтметр, мультиметр и т.д.)</li> <li>- Лабораторный стенд «Ветроэнергетическая система» - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 2 этаж, 48,3 м2
31.	ФТД.В.02 Общие правила устройства электроустановок	<p>№ 311 «Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект учебной мебели</li> <li>- Мультимедиапроектор -1 шт.</li> <li>- Экран проекционный - 1 шт.</li> <li>- Доска классная.</li> <li>- Стенд «Элементы автоматической защиты» - 1 шт.</li> <li>- Стенды: «Приборы для автоматизации линии разлива» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для управления экструзионными установками» - 1 шт.;</li> <li>«Приборы для автоматизации упаковки в термоусадочную плёнку» - 1 шт.</li> <li>- Лабораторный стенд: Автоматизированный тепловой пункт - 1 шт.</li> </ul>	606340 Нижегородская область, Княгининский муниципальный район, городское поселение город Княгинино, Княгинино г, ул. Октябрьская, дом 22а, корпус 3, 1 этаж, 49,4 м2

**Объем практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы**  
**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**направленность (профиль) программы: Электроснабжение**

Компоненты ООП	Объем (кол-во часов)
<b>1. При реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)</b> (практических занятий, лабораторных работ, занятий лекционного типа)	<b>0</b>
<b>2. При реализации практик:</b>	<b>1620</b>
<i>Б2.В.01(У) Учебная практика (Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>	324
<i>Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</i>	324
<i>Б2.В.03(П) Производственная практика (Эксплуатационная практика)</i>	324
<i>Б2.В.04(П) Производственная практика (Проектная практика)</i>	324
<i>Б2.В.05(Пд) Производственная практика (Преддипломная практика)</i>	324