


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

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
«Информационные системы и технологии»
 Т. Н. Астахова
протокол №1 01 сентября 2025 г.

Программа вступительного испытания
по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре
по специальной дисциплине

Код и наименование научной специальности

**2.3.1 Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика**

Княгинино
2025

Программа вступительного испытания
Код и наименование научной специальности

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1. Понятия о системном подходе, системном анализе, определение системы. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

2. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

3. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные. Процедуры формализации моделей систем.

4. Разновидности моделей систем: информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

5. Подходы к измерению информации. Понятие «количество информации». Меры количества информации. Мера количества информации по Р. Хартли. Мера количества информации по Шеннону. Связь мер количества информации по Р. Хартли и Шеннону.

6. Определение количества информации в сообщении. Иерархия понятий: данные – информация – знания. Компонент информационного взаимодействия. Спектр информационных взаимодействий.

7. Методы и подходы к формированию вербального описания проблемной ситуации (типа «мозговая атака», типа «сценариев» и т.п.). Подходы к исследованию систем: целевой или целенаправленный («сверху»); терминальный, морфологический, лингвистический, тезаурусный («снизу»).

8. Определение системы, его развитие. Материальность системы. Выбор определения системы. Система и среда. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем: элемент, компонент, подсистема, агрегат, связь, структура, среда, цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, «жизненный цикл» системы и т.д.

9. Примеры классификации систем, их относительность. Выбор классификации в конкретных условиях. Открытые и закрытые системы. Целенаправленные, целеустремленные системы. Классификация систем по сложности. Классификация систем по степени организованности. Классификация систем с управлением.

10. Подходы к созданию систем. Классификация методов моделирования систем. Классификации методов формализованного представления систем. Основные особенности и возможности методов математического программирования, математической статистики, дискретной математики. Кибернетический подход.

11. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Выпуклые множества. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.

Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.

12. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

13. Экспертные методы в принятии решений. Принятие решений при многих критериях. Множество Парето. Процедуры выбора части множества Парето. Методы решения многокритериальных задач: методы свертки, пороговые методы.

14. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).

15. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.

16. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

17. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний. Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики.

18. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

19. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

20. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы). Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.

21. Эволюция систем искусственного интеллекта. Классификация моделей представления знаний.

22. Обучение систем искусственного интеллекта на основе наблюдений и с использованием знаний.

23. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей.

24. Этапы развития искусственного интеллекта. Классификация искусственного интеллекта.

Список рекомендуемой литературы

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 3-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 562 с. – ISBN 978-5-534-14945-6.
2. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 136 с. – ISBN 978-5-534-11385-3.
3. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 510 с. – ISBN 978-5-9916-7322-8.
4. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 295 с. – ISBN 978-5-534-01442-6.
5. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 304 с. – ISBN 978-5-534-18225-5.
6. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебник для вузов / Ф. А. Новиков. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 278 с. – ISBN 978-5-534-00734-3/
5. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. – 116 с.
6. Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Секлетова Н.Н., Тучкова А.С.– Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.– 83 с.
7. Советов Б., Цехановский В., Чертовской В. Интеллектуальные системы и технологии. – М.: 2013. – 320 с.