

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ В.Н. Василенко

«26» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

**«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ,
СТАТИСТИКА»**

Для аспирантов, обучающихся по научной специальности:

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика

Воронеж

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

углубление знаний аспирантов в области теоретических основ и практических приложений современной аналитической химии;

освоение методологии применения различных методов анализа для исследования объектов неорганической и органической природы, освещение теории, а также новых направлений и тенденций развития основных видов анализа.

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Иностранный язык

История и философия науки

Психология и педагогика высшей школы (элективная)

Качество образования и основы научно-методической деятельности (элективная)

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите

Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты по основным научным результатам диссертации

Выполнение научного исследования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы использования методов системного анализа для решения задач исследования сложных систем и процессов, методы моделирования сложных организационно-технических систем и технологических процессов, методы управления и оценки эффективности функционирования сложных систем и процессов;

Уметь:

- осуществлять математическое, имитационное и компьютерное моделирование сложных систем и процессов;

Владеть:

- навыками использования пакетов универсальных и специализированных прикладных программ; оценки эффективности деятельности предприятий промышленности в области эксплуатации сложных организационно-технических систем и технологических процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

Распределение нагрузки по курсам обучения и ее видам
(всего 5 ЗЕ, 180 акад. ч.)

Вид	Курс 2	Курс 3
Лекции	10	5
Практические занятия	10	5
СРО, акад. ч.	88	62
Всего акад. ч. / зе	108/ 3	72/ 2

Наименование разделов и тем	Вид занятия	Количество акад. ч
Раздел 1. Основные понятия и задачи системного анализа		
Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и делимость, связность, структура, организация, интегрированные качества. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	СРО/Л /П	30/1/1
Раздел 2 Модели и методы принятия решений		
Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ). Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса-Лапласа, Гермейера, БернуллиЛапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса-Лемана и др. Принятие коллективных решений. Теорема Эрроу и ее анализ. Правила большинства, Кондорсе, Борда.	СРО/Л /П	30/2/2

<p>Парадокс Кондорсе. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.</p> <p>Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.</p>		
Раздел 3 Оптимизация и математическое программирование		
<p>Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования. Двойственные задачи. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и применения. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств. Геометрическая интерпретация двойственных переменных и доказательство необходимости в основных теоремах теории двойственности. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия</p>	СРО/Л/П	36/2/2

<p>Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа. Выпуклые функции и их свойства. Задание выпуклого множества с помощью выпуклых функций. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Простейшие свойства оптимальных решений. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Теорема Удзавы. Теорема Куна-Таккера и ее геометрическая интерпретация. Основы теории двойственности в выпуклом программировании. Линейное программирование как частный случай выпуклого. Понятие о негладкой выпуклой оптимизации. Субдифференциал. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы переменной метрики. Методы сопряженных градиентов. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка. Методы покоординатного спуска, Хука-Дживса, сопряженных направлений. Методы деформируемых конфигураций. Симплексные методы. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизация на сетях и графах. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.</p>		
Раздел 4 Основы теории управления ч.1		
<p>Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем</p>	СРО/Л /П	30/2/2

<p>управления. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Лъенара-Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости: леммы Гронолла-Беллмана, Бихари, неравенство Чаплыгина. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Волновое возмущение. Неволновое возмущение. Метод квазирасщепления. Следящие системы. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования. Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные и векторные скользящие режимы. Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума). Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств. Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности. Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы – самооптимизация.</p>		
Раздел 5 Основы теории управления ч.2		
<p>Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Многомерные импульсные системы. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний. Устойчивость дискретных систем. Исследование</p>	СРО/Л /П	42/3/3

<p>устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения. Теоремы об устойчивости: критерий Шора-Куна. Синтез дискретного регулятора по состоянию и по выходу, при наличии возмущений. Элементы теории реализации динамических систем. Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова-Витта, Кенигса. Существование предельных циклов: теоремы Бендиксона, Дюлока. Дифференциаторы выхода динамической системы. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи. Управление системами с последействием. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование. Игровой подход к стабилизации. I_1-оптимизация управления. Вибрационная стабилизация. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.</p>		
Раздел 6 Компьютерные технологии обработки информации		
<p>Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика). 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. 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. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных др.). Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных. Локальные сети. Протоколы,</p>	СРО/Л/П	72/5/5

<p>базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.</p> <p>Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы. Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конверторы). Базовые понятия VRML. Организация сценариев отображения и просмотра HTML документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования. Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видео файлов. Оцифровка и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Классификация задач по степени сложности. Линейные алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Экспоненциальные алгоритмы. 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. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.</p>		
---	--	--

Распределение по семестрам

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

5.1. Рекомендуемая литература

Основная

Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512662> (дата обращения: 26.03.2023).

Заграновская, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйснер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519739> (дата обращения: 26.03.2023).

Системный анализ процессов химической технологии: массовая кристаллизация : монография / В. В. Кафаров, И. Н. Дорохов, Э. М. Кольцова ; ответственный редактор Н. М. Жаворонков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06994-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516529> (дата обращения: 26.03.2023).

Дополнительная

Прокофьева, Т. А. Системный анализ в менеджменте : учебник для вузов / Т. А. Прокофьева, В. В. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10451-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517550> (дата обращения: 26.03.2023).

Белов, П. Г. Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04690-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515219> (дата обращения: 26.03.2023).

Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Томск : Изд-во Томского политехнического университета. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11830-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4387-0787-5 (Изд-во Томского политехнического университета). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495870> (дата обращения: 26.03.2023).

Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510492> (дата обращения: 26.03.2023).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>

Консультант плюс <https://www.consultant.ru/online/>

Профессиональная база данных ЭБС Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>

Профессиональная база данных ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/> УП: 1.4.9-2022-57.plx стр. 10

Профессиональная база данных ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

Международная реферативная база данных научных изданий Scopus <https://www.scopus.com/>

Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science <http://www.wokinfo.com/>

5.3 Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения

Microsoft WinRmtDsktpSrvcsCAL ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc AP UsrCAL

Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных

Консультант плюс <https://www.consultant.ru/online/>

Профессиональная база данных ЭБС Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>

Профессиональная база данных ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

Профессиональная база данных ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

Международная реферативная база данных научных изданий Scopus <https://www.scopus.com/>

Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science <http://www.wokinfo.com/>

5.4. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, Электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины проводятся индивидуальные занятия (ИЗ) в форме лекций, семинаров и коллоквиумов. Самостоятельная работа включает подготовку к ИЗ, а также подготовку к текущей и промежуточной аттестации с использованием перечней ресурсов.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенции в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестации.

При реализации дисциплины используются элементы электронного обучения (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) в части освоения лекционного материала, проведения текущей и промежуточной аттестации, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателя и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУИТ, проведение вебинаров, видеоконференций, взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Лабораторная мебель, вытяжные шкафы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование

Учебная мебель (столы аудиторные, стулья аудиторные, доска учебная)

Технические средства обучения (мультимедийный проектор, ноутбук, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением)

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования

При необходимости при выполнении исследований может использоваться оборудование других учебных и научных организаций.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

В ходе самостоятельной работы предусмотрена работа с заданиями, полученными в ходе индивидуального занятия, а также с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по курсу. При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий применяется инструмент электронной информационно-образовательной среды ВГУИТ

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по модулю

Контроль успеваемости по дисциплине проводится в виде собеседований с аспирантами и в виде представляемых ими докладов.

Темы для докладов и собеседований:

1. Методология системного подхода в исследованиях логистики.
2. Системный подход как процесс принятия решений в логистике.
3. Проблема выбора в условиях неопределенности. Реализация системного подхода на основе аппарата линий уровня в пространстве доходов.
4. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: классический ММ-критерий (Вальда); соответствующий аппарат линий уровня.
5. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: классический Н-критерий (оптимизма); соответствующий аппарат линий уровня.
6. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: классический N-критерий (нейтральный); соответствующий аппарат линий уровня.
7. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: классический S-критерий (Сэвиджа); соответствующий аппарат линий уровня.

8. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: производный HW-критерий (Гурвица); соответствующий аппарат линий уровня.

9. Общая схема построения составных критериев принятия решений в условиях неопределенности при анализе систем логистики.

10. Специфика формализации требований для допустимого риска в формате составных критериев оптимизации в условиях неопределенности

11. Специфика формализации требований к компенсации риска в рамках составных критериев оптимизации в условиях неопределенности.

12. Обобщения для критерия Гурвица: возможность ориентации выбора на утопическую точку поля полезности.

13. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: производный G-критерий (Гермейера); соответствующий аппарат линий уровня.

14. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: модифицированный G(mod)-критерий (Гермейера); соответствующий аппарат линий уровня.

15. Обобщенный критерий Гермейера: возможность ориентации выбора на утопическую точку поля полезности.

16. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: P-критерий (произведений); соответствующий аппарат линий уровня.

17. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: обобщенный максиминный критерий; соответствующий аппарат линий уровня.

18. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: обобщенный скалярный критерий; соответствующий аппарат линий уровня.

19. Обобщенный критерий произведений: возможность ориентации выбора на утопическую точку поля полезности.

20. Системная аналитика выбора решений в логистике в условиях неопределенности: критерий наиболее вероятного исхода; соответствующий аппарат линий уровня.

21. Системная аналитика многокритериальных решений в логистике: формальная постановка задач; абсолютные и эффективные решения.

22. Системная аналитика многокритериальных решений в логистике: компромиссные решения на «переговорном» множестве Парето.

23. Множество Парето. Алгоритмы его определения при различных способах формализации многокритериальной задачи оптимизации.

При реализации дисциплины в течение семестра аспирант выбирает три темы из приведенных выше и готовит доклады на 20 минут по каждой из них для представления на индивидуальном занятии.

Доклад должен быть четко структурирован, материал освоен и логично представлен докладчиком, указана используемая литература. Качество доклада и

ответов на вопросы преподавателя по теме доклада являются критерием для его оценивания по системе зачтено.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Дайте основные понятия системного подхода, системного анализа.
2. Дайте определение системы.
3. Дайте понятие среды.
4. Что такое управляемость, достижимость, устойчивость системы?
5. Перечислите основные свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, эмерджентность.
6. Дайте краткую классификацию систем.
7. Перечислите и кратко поясните основные модели систем.
8. Основные методологические принципы анализа систем.
9. Перечислите основные задачи системного анализа.
10. Кратко поясните роль человека в решении задач системного анализа.
11. Дайте классификацию задач принятия решений.
12. Какие методы обработки экспертной информации Вы знаете?
13. Какие методы формирования исходного множества альтернатив применяются при решении задач принятия решений?
14. Поясните сущность морфологического анализа.
15. Поясните сущность методов многокритериальной оценки альтернатив.
16. Что такое деревья решений и для чего они применяются?
17. Поясните сущность качественных методов принятия решений.
18. Кратко поясните сущность статистических моделей принятия решений.
19. Перечислите основные особенности и условия применения моделей и методов принятия решений при нечеткой информации.
20. Какие игровые модели конфликтных ситуаций Вы знаете?
21. Дайте краткую классификацию задач математического программирования.
22. Какие формы постановки задач линейного программирования Вы знаете?
23. Поясните сущность симплекс-метода решения задачи линейного программирования.
24. В чем заключается двойственность задачи линейного программирования?
25. Дайте краткую классификацию методов безусловной оптимизации.
26. В чем состоит сущность градиентных методов оптимизации?
27. Дайте понятие конечно-разностных методов оптимизации.
28. Что представляет собой метод покоординатного спуска?
29. Перечислите основные задачи стохастического программирования.
30. Дайте понятие метода динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.
31. Какие формы математического описания объектов управления Вы знаете?

32. Перечислить основные задачи теории управления.
33. Дать краткую классификацию систем управления.
34. Перечислить критерии устойчивости линейных стационарных систем.
35. Дать определения управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости.
36. Перечислить показатели качества переходных процессов и методы оценки качества.
37. Дать краткую классификацию дискретных систем автоматического управления.
38. Перечислить основные типовые виды нелинейностей в системах управления и методы исследования поведения нелинейных систем.
39. Перечислить основные задачи оптимизации систем управления. Изложить сущность принципа максимума Понтрягина и динамического программирования.
40. Дать понятие интеллектуального управления.
41. Кратко перечислите основные модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
42. Какие текстовые редакторы и процессоры для создания и обработки текстовых файлов и документов Вы знаете?
43. Перечислите основные векторные и растровые программные средства создания графических объектов.
44. Что представляют собой понятия «информационная система», «банк данных» и «база данных»?
45. Поясните основные модели представления данных, архитектуру и основные функции СУБД.
46. Поясните основные возможности и особенности стандартного языка баз данных SQL.
47. Что представляют собой глобальные, территориальные и локальные сети?
48. Поясните, какие в настоящее время используются протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей.
49. Перечислите основные языки и средства программирования Internet приложений.
50. Перечислите основные принципы организации знаний и требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.