МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт цифровой экономики и инноваций
Цифровой экономики



УТВЕРЖДЕНО
Директор
Семидоцкий В.А.
Протокол от 04.05.2026 № 24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль)подготовки: Управление технологическим и международным развитием АПК

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

2026

Разработчики:
Профессор, кафедра цифровая кафедра Яроцкая Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 837, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Председатель методической комиссии/совета	Семидоцкий В.А.	Согласовано	04.05.2026, № 10
2		Руководитель образовательной программы	Яроцкая Е.В.	Согласовано	04.05.2026, № 24

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование основополагающих знаний в области системного анализа и принятия решений

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с основными понятиями и принципами теории систем.;
- Формирование навыков системного мышления и анализа сложных объектов и процессов.;
- Изучение методов моделирования и структурирования систем.;
- Освоение инструментов системного анализа для принятия решений и оптимизации.;
- Развитие умений выявлять взаимосвязи и зависимости внутри систем.;
- Применение системного подхода к решению практических задач в различных областях..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний.

ОПК-1.1 Способен анализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, в том числе междисциплинарного характера, исследуемые в науке на современном этапе её развития, и использовать результаты в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Основы философских концепций и подходов к пониманию сущности научного познания и его роли в обществе

ОПК-1.1/Зн2 Принципы системного подхода и их применение при анализе научных проблем

ОПК-1.1/Зн3 Современные научные методы исследования и оценки междисциплинарных проблем

ОПК-1.1/Зн4 Критерии научности и достоверности научных результатов

ОПК-1.1/Зн5 Специфическая терминология и понятийный аппарат, применяемый в междисциплинарных исследованиях

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Формулировать и структурировать основные мировоззренческие и методологические проблемы науки современного этапа

ОПК-1.1/Ум2 Анализировать взаимосвязь и взаимовлияние различных научных дисциплин при исследовании междисциплинарных проблем

ОПК-1.1/Ум3 Оценивать степень научной обоснованности и достоверности полученных данных по результатам исследований

ОПК-1.1/Ум4 Применять полученные знания о методах научного исследования в практической профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Ум5 Интерпретировать и представлять результаты анализа мировоззренческих и методологических проблем научным сообществом

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Использование специализированных программных средств и информационных ресурсов для поиска и анализа информации по междисциплинарным проблемам

ОПК-1.1/Нв2 Организация и проведение семинаров и круглых столов по обсуждению актуальных вопросов междисциплинарных исследований

ОПК-1.1/Нв3 Подготовка аналитических отчетов и обзоров по итогам проведенного анализа междисциплинарных проблем

ОПК-1.1/Нв4 Участие в научно-исследовательской работе и публикация статей по тематике междисциплинарных исследований

ОПК-1.1/Нв5 Развитие навыков критического мышления и аргументированного обоснования своих выводов

ОПК-3 Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники

ОПК-3.1 Анализирует изучаемые системы с ис-пользованием современных подходов системного анализа, выбирает научно обоснованные методы и модели для решения проектных и исследовательских задач

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Принципы и концепции современного системного анализа

ОПК-3.1/Зн2 Методы и подходы к моделированию сложных систем

ОПК-3.1/Зн3 Современные математические и инструментальные средства системного анализа

ОПК-3.1/Зн4 Критерии оценки качества моделей и методов системного анализа

ОПК-3.1/Зн5 Специализированную терминологию и обозначения системного анализа

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Применять современные методы и подходы системного анализа при изучении различных объектов и процессов

ОПК-3.1/Ум2 Разрабатывать и выбирать адекватные модели для описания исследуемых систем

ОПК-3.1/Ум3 Использовать специализированные программные средства и пакеты прикладных программ для проведения системного анализа

ОПК-3.1/Ум4 Оценивать применимость выбранных методов и моделей в конкретных условиях

ОПК-3.1/Ум5 Оформлять результаты системного анализа в виде научных отчетов и публикаций

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Использование специализированных пакетов прикладных программ для моделирования и анализа систем

ОПК-3.1/Нв2 Проведение комплексных исследований по выбору эффективных методов и моделей системного анализа

ОПК-3.1/Нв3 Работа в команде над проектами системного анализа с распределением ролей и обязанностей

ОПК-3.1/Нв4 Организация и проведение семинаров и тренингов по применению методов системного анализа

ОПК-3.1/Нв5 Самостоятельное обучение и повышение квалификации в области системного анализа

ОПК-3.2 Оценивает применимость передовых технологических и аналитических методов в решении задач развития изучаемых систем, учитывая современные тенденции и достижения науки и техники

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Принципы и методы системного анализа и управления современными информационными системами

ОПК-3.2/Зн2 Современные технологические и аналитические методы исследования и проектирования информационных систем

ОПК-3.2/Зн3 Критерии оценки эффективности применения технологических и аналитических методов

ОПК-3.2/Зн4 Основные направления и тенденции развития информационных технологий и их влияние на развитие изучаемых систем

ОПК-3.2/Зн5 Терминологию и классификацию современных технологических и аналитических инструментов

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Анализировать и оценивать применимость различных технологических и аналитических методов при решении практических задач

ОПК-3.2/Ум2 Применять современные технологические и аналитические методы для моделирования и прогнозирования развития информационных систем

ОПК-3.2/Ум3 Разрабатывать рекомендации по внедрению инновационных решений в информационные системы с учетом современных тенденций

ОПК-3.2/Ум4 Использовать программно-технические средства для проведения исследований и анализа данных в рамках решения прикладных задач

ОПК-3.2/Ум5 Представлять результаты анализа и оценки применимости технологических и аналитических методов в форме отчетов, презентаций и научных публикаций

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Использование специализированных программных средств и инструментальных сред для автоматизации процессов анализа и моделирования

ОПК-3.2/Нв2 Работа с большими объемами данных и проведение статистического анализа

ОПК-3.2/Нв3 Формирование и обоснование предложений по оптимизации и модернизации информационных систем

ОПК-3.2/Нв4 Организация и проведение научно-исследовательских работ в области информационных технологий

ОПК-3.2/Нв5 Координация деятельности междисциплинарных команд специалистов для разработки комплексных решений в области системного анализа и управления

ОПК-6 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами

ОПК-6.1 Строит математические, функциональные и системные модели изучаемых технических и иных систем и анализирует их поведение для подготовки проектных или аналитических решений

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Основы теории математического моделирования технических и социальных систем

ОПК-6.1/Зн2 Методы построения функциональных моделей сложных систем

ОПК-6.1/Зн3 Принципы создания системных моделей динамических процессов

ОПК-6.1/Зн4 Критерии оценки адекватности построенных моделей реальным объектам

ОПК-6.1/Зн5 Терминологию и обозначения, используемые при создании математических моделей

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Построение математической модели реальной технической системы на основе заданных исходных данных

ОПК-6.1/Ум2 Анализ функционального поведения созданной модели для выявления основных закономерностей и зависимостей

ОПК-6.1/Ум3 Разработка системной модели сложной технической системы с учетом ее взаимодействий и связей

ОПК-6.1/Ум4 Оценка соответствия построенной модели реальному объекту по заданным критериям

ОПК-6.1/Ум5 Применение методов компьютерного моделирования для исследования динамики сложных систем

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Использование специализированных программных средств для автоматизации процесса построения математических моделей

ОПК-6.1/Нв2 Работа с пакетами прикладных программ для анализа и визуализации результатов моделирования

ОПК-6.1/Нв3 Создание имитационных моделей сложных технических систем с использованием современных инструментальных средств

ОПК-6.1/Нв4 Проведение сравнительного анализа различных вариантов моделей одной и той же системы

ОПК-6.1/Нв5 Формулирование рекомендаций на основе полученных результатов моделирования для принятия управленческих решений

ОПК-8 Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований

ОПК-8.1 Четко формулирует исследовательские вопросы и задачи, адаптируя содержательное описание проблемы к математическим моделям

Знать:

ОПК-8.1/Зн1 Основы теории математических моделей и их применение в системном анализе и управлении

ОПК-8.1/Зн2 Методы построения математических моделей сложных систем

ОПК-8.1/Зн3 Принципы структурирования и классификации научных проблем и задач

ОПК-8.1/Зн4 Критерии корректности и адекватности математической модели решаемым задачам

ОПК-8.1/Зн5 Терминологию и понятийный аппарат системного анализа и управления

Уметь:

ОПК-8.1/Ум1 Формулировать четкие исследовательские вопросы на основе содержательного описания проблемы

ОПК-8.1/Ум2 Адаптировать содержательные научные задачи к математическим моделям

ОПК-8.1/Ум3 Проводить структурирование и классификацию научных проблем с использованием методов системного анализа

ОПК-8.1/Ум4 Оценивать корректность и адекватность построенных математических моделей

ОПК-8.1/Ум5 Представлять результаты исследования в виде математически сформулированных вопросов и задач

Владеть:

ОПК-8.1/Нв1 Использование специализированных программных средств для построения математических моделей

ОПК-8.1/Нв2 Применение методов оптимизации и анализа данных при адаптации научных задач к математическим моделям

ОПК-8.1/Нв3 Работа с научными публикациями и источниками информации по тематике системного анализа и управления

ОПК-8.1/Нв4 Разработка методологических подходов к решению научно-исследовательских задач

ОПК-8.1/Нв5 Координация деятельности научной группы при решении комплексных задач системного анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	216	6	52	6	32	14	110	Курсовой проект Экзамен (54)
Всего	216	6	52	6	32	14	110	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Теория систем и системный анализ	**156**		**32**	**14**	**110**	ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.1 ОПК-8.1
Тема 1.1. Основные теории систем	8		2		6	
Тема 1.2. Системные исследования сложных проблем	8		2		6	
Тема 1.3. Формальные методы исследования сложных систем	9		2	1	6	

Тема 1.4. Неформальные методы исследования сложных систем	9		2	1	6	
Тема 1.5. Понятие методики системного анализа	9		2	1	6	
Тема 1.6. Разработка методик системного анализа	9		2	1	6	
Тема 1.7. Оценка качества методик системного анализа	9		2	1	6	
Тема 1.8. Моделирование и анализ динамики сложных систем: теория хаоса, бифуркации, синергетика	9		2	1	6	
Тема 1.9. Сетецентрические системы и анализ сетей (Network Science): методы оценки связности, устойчивости и критических узлов	9		2	1	6	
Тема 1.10. Когнитивный системный анализ: работа с ментальными моделями, картами причинно-следственных связей и когнитивными искажениями при принятии решений.	11		2	1	8	
Тема 1.11. Системная инженерия (Systems Engineering) и V-модель: от требований к реализации и верификации сложных технико-социальных систем	11		2	1	8	
Тема 1.12. Имитационное моделирование сложных систем: агентное моделирование, системная динамика (System Dynamics	11		2	1	8	
Тема 1.13. Онтологический анализ предметных областей как основа для формализации сложных проблем	11		2	1	8	
Тема 1.14. Качественные методы в системном анализе: case study, сценарии (scenario planning).	11		2	1	8	
Тема 1.15. Оценка рисков и устойчивости сложных систем в условиях неопределенности и «черных лебедей».	11		2	1	8	
Тема 1.16. Этика и социальная ответственность в системном анализе. Учет ценностных ориентиров и последствий системных решений	11		2	1	8	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	**6**	**6**				ОПК-1.1 ОПК-3.1

Тема 2.1. Курсовой проект	3	3				ОПК-3.2 ОПК-6.1 ОПК-8.1
Тема 2.2. Экзамен	3	3				
Итого	**162**	**6**	**32**	**14**	**110**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Теория систем и системный анализ
(Лекционные занятия - 32ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 110ч.)

Тема 1.1. Основные теории систем
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Система. Элемент системы. Состояние и поведение элемента. Связь. Структуры системы. Архитектура. Взаимодействие системы с внешней средой. Структурный подход к определению состояния системы. Функциональный подход к определению состояния системы. Поведение системы. Цель системы. Классификация систем. Виды закономерности систем. Характеристика основных закономерностей систем: целостности, коммуникативности, иерархичности, историчности, «необходимого разнообразия», целеобразования, формирования структуры цели. Структуризация цели системы. Построение древовидной иерархической структуры целей. Характеристика связей между закономерностями систем.

Тема 1.2. Системные исследования сложных проблем
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Характеристика сложных проблем. Целевые элементы системы. Разрешение проблемы. Подходы к формулированию проблемы. Характеристика уровней исследования систем. Этапы формулирования проблемы. Постановка задачи выбора решения проблемы. Критерии выбора решения проблемы. Определение ограничений на формирование вариантов решения проблемы.

Тема 1.3. Формальные методы исследования сложных систем
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Характеристика аналитических, статистических, теоретико множественных, логических, лингвистических, семиотических, графических методов моделирования систем.

Тема 1.4. Неформальные методы исследования сложных систем
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Характеристика методов мозговой атаки, «сценариев», структуризации, «дерева целей», экспертных оценок, «Дельфи», организации сложных экспертиз, морфологических

Тема 1.5. Понятие методики системного анализа
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Назначение методики системного анализа. Общая характеристика этапов методики системного анализа. Формирование вариантов модели принятия решения. Оценка и анализ вариантов модели принятия решений. Выбор подходов и методов при разработке и реализации методики

Тема 1.6. Разработка методик системного анализа
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Первые методики структуризации целей. Методика структуризации целей и функций, основанная на двойственном определении системы. Методика структуризации целей и функций, основанная на концепции деятельности. Методика структуризации целей и функций, основанная на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание. Методика структуризации целей системы, стремящейся к идеалу. Сравнительный анализ методик структуризации целей. Обобщенная методика анализа целей и функций систем управления

Тема 1.7. Оценка качества методик системного анализа
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Понятие качества методики системного анализа. Ключевые критерии качества методики системного анализа: соблюдение процедур, срочность, экономичность. Факторы качества соблюдения процедур методики системного анализа: качество подготовки информации, качество обработки информации, качество представление информации для выбора альтернативного варианта. Показатели качества подготовки информации: достоверность, полнота, уровень охвата доступной информации. Показатели качества обработки информации: оптимальность учета ключевых показателей, правильность выбора метода, простота реализации метода. Показатели качества представления информации: точность и наглядность. Формирование комплексной оценки качества методики системного анализа.

Тема 1.8. Моделирование и анализ динамики сложных систем: теория хаоса, бифуркации, синергетика
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Динамическая система. Фазовое пространство и аттракторы (точечный, циклический, странный). Линейные и нелинейные динамические системы. Детерминированный хаос. Чувствительность к начальным условиям (эффект бабочки). Управляющие параметры и бифуркации (качественное изменение поведения системы). Бифуркационная диаграмма. Теория катастроф Р. Тома (элементарные катастрофы). Синергетика как теория самоорганизации сложных систем. Параметры порядка и принцип подчинения (slaving principle). Неравновесные термодинамические системы, диссипативные структуры (И. Пригожин). Режимы с обострением. Методы анализа динамики: нахождение точек равновесия, анализ устойчивости (по Ляпунову), построение фазовых портретов, спектральный анализ.

Тема 1.9. Сетецентрические системы и анализ сетей (Network Science): методы оценки связности, устойчивости и критических узлов
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Сеть как модель системы: вершины (узлы, акторы) и ребра (связи, отношения). Типы сетей: однородные и неоднородные (scale-free), случайные (Эрдёша — Реньи), малого мира (Уоттса — Строгаца), иерархические. Основные метрики и характеристики: степень узла, путь, диаметр, кластеризация, центральность (степени, посредничества, близости, собственного вектора). Распределение степеней. Компоненты связности. Устойчивость и уязвимость сети: анализ на устойчивость к случайным отказам и целенаправленным атакам. Критические узлы и мосты. Модели формирования сетей: модель предпочтительного присоединения (Барабаши — Альберт). Динамические процессы в сетях: распространение информации (заболеваний), каскадные отказы, формирование мнений. Применение в анализе социальных, транспортных, логистических и информационных систем.

Тема 1.10. Когнитивный системный анализ: работа с ментальными моделями, картами причинно-следственных связей и когнитивными искажениями при принятии решений.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Ментальная модель как субъективное представление о системе. Когнитивные карты (когнитивные графы) как инструмент визуализации ментальных моделей. Причинно-следственные диаграммы (петли обратной связи). Качественные и взвешенные когнитивные карты. Методология Soft Systems Methodology (SSM) П. Чекленда как пример работы с субъективными представлениями. Когнитивные искажения (эвристики) в системном мышлении: иллюзия контроля, переоценка причинности, игнорирование обратной связи, системная слепота (system blindness). Методы де-биасинга (устранения искажений): рассмотрение с противоположной точки зрения (adversarial thinking), поиск разностной информации, использование контрольных списков. Роль группового фасилитатора в выявлении и согласовании ментальных моделей стейкхолдеров.

Тема 1.11. Системная инженерия (Systems Engineering) и V-модель: от требований к реализации и верификации сложных технико-социальных систем
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Системная инженерия как междисциплинарный подход к созданию и управлению жизненным циклом сложных систем. Жизненный цикл системы (от замысла до утилизации). V-модель: нисходящая ветвь (декомпозиция требований и проектирование) и восходящая ветвь (интеграция, верификация и валидация). Уровни абстракции: заинтересованные стороны, требования, архитектура, проектирование, реализация. Управление требованиями: выявление, спецификация, трассируемость (traceability). Функциональное и нефункциональное проектирование. Модельно-ориентированная системная инженерия (MBSE). Интеграция как процесс сборки системы из компонентов. Верификация (проверка на соответствие требованиям «мы построили систему правильно») и валидация (оценка соответствия нуждам пользователя «мы построили правильную систему»).

Тема 1.12. Имитационное моделирование сложных систем: агентное моделирование, системная динамика (System Dynamics
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Имитационное моделирование как экспериментирование с моделью системы на компьютере. Классификация имитационных моделей: дискретно-событийные, агентные, системная динамика. Системная динамика (Дж. Форрестер): моделирование на уровне агрегированных потоков и запасов. Причинно-следственные циклы (положительная и отрицательная обратная связь). Запаздывания в системах. Типовые системные архетипы (системные шаблоны проблем). Агентное моделирование (ABM): система как совокупность автономных агентов, следующих правилам. Локальное взаимодействие агентов, ведущее к глобальным (эмерджентным) свойствам. Платформы для моделирования (AnyLogic, NetLogo). Этапы имитационного исследования: концептуализация, формализация, верификация (проверка корректности модели), валидация (проверка адекватности модели реальности), планирование и анализ экспериментов, интерпретация результатов.

Тема 1.13. Онтологический анализ предметных областей как основа для формализации сложных проблем
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Онтология в информатике и системном анализе как явная спецификация концептуализации предметной области (группы Т. Грубера). Основные компоненты онтологии: классы (понятия), индивиды (экземпляры), атрибуты (свойства), отношения, аксиомы (ограничения). Цели построения онтологий: достижение общего понимания, повторное использование знаний, обеспечение возможности логического вывода. Методологии построения онтологий (например, Methontology). Языки представления онтологий (OWL, RDF). Онтологические паттерны. Онтологический инжиниринг как этап системного анализа для выявления ключевых сущностей, их свойств и взаимосвязей до начала проектирования. Использование онтологий для интеграции разнородных данных и знаний в сложных междисциплинарных проектах.

Тема 1.14. Качественные методы в системном анализе: case study, сценарии (scenario planning).

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Качественные методы как инструмент работы со слабоструктурированными проблемами, экспертной информацией и неопределенностью. Кейс-стади (исследование случая): углубленный анализ отдельной системы в реальном контексте. Стратегии отбора кейсов, источники данных, триангуляция. Построение объяснительных теорий на основе кейсов. Метод сценариев (scenario planning): разработка множества непредвзятых, внутренне непротиворечивых картин будущего. Ключевые факторы неопределенности. Квадрантный подход (2x2 матрицы). Написание нарративов сценариев. Использование сценариев для стресс-тестирования стратегий и повышения адаптивности организации.

Тема 1.15. Оценка рисков и устойчивости сложных систем в условиях неопределенности и «черных лебедей».

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Риск в системном анализе: вероятность и последствия нежелательных событий. Неопределенность (эпистемическая и алеаторная). Классификация рисков: известные известные, известные неизвестные, неизвестные неизвестные. Концепция «черных лебедей» (Н. Талеб): события с крайне низкой предсказуемостью, колоссальным воздействием и ретроспективной объяснимостью. Устойчивость (resilience) системы: способность поглощать возмущения, реорганизовываться и сохранять essentially те же функции. Методы оценки рисков: FMEA (анализ видов и последствий отказов), анализ дерева отказов (FTA) и дерева событий (ETA), вероятностный анализ рисков (PRA). Методы повышения устойчивости: избыточность (резервирование), модульность, разнообразие, создание запасов прочности, обучение и адаптация. Стратегии управления в условиях глубокой неопределенности: адаптивное планирование, принцип упреждающей гибкости (proactive flexibility).

Тема 1.16. Этика и социальная ответственность в системном анализе. Учет ценностных ориентиров и последствий системных решений

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Этика как неотъемлемый компонент системного мышления. Системная этика: ответственность за побочные эффекты, отсроченные последствия и воздействие на внешнюю среду. Этические дилеммы проектировщика систем: конфликт целей, распределение выгод и издержек, проблема «many hands» (коллективная ответственность). Карты стейкхолдеров и учет интересов всех затронутых сторон, включая будущие поколения. Социальная приемлемость технологических систем. Принципы ответственного инновационного проектирования (ответственная исследовательская и инновационная деятельность — RRI). Проблема алгоритмической предвзятости и дискриминации в сложных информационно-управляющих системах. Экологическая этика и принципы устойчивого развития в системном анализе. Этические кодексы для системных аналитиков и инженеров. Рефлексивная практика как инструмент осознания ценностных оснований собственной работы.

Раздел 2. Промежуточная аттестация
(Внеаудиторная контактная работа - 6ч.)

Тема 2.1. Курсовой проект

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Курсовой проект

Тема 2.2. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теория систем и системный анализ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая из следующих закономерностей систем утверждает, что сложная система не может быть полностью описана моделью меньшей сложности?

А) Закономерность целостности.
б) Закономерность коммуникативности.
в) Закономерность иерархичности.
г) Закономерность «необходимого разнообразия» (закон Эшби).

2. Динамическая система, в которой малые изменения начальных условий приводят к радикально разным результатам, характеризуется наличием:

А) Точечного аттрактора.
б) Циклического аттрактора.
в) Странного аттрактора (детерминированный хаос).
г) Устойчивого узла.

3. Какая метрика сетевого анализа НАИБОЛЕЕ точно помогает найти узлы, которые являются критическими «мостами», соединяющими разные сообщества (кластеры) в сети?

А) Степень узла (Degree Centrality).
б) Центральность посредничества (Betweenness Centrality).
в) Центральность близости (Closeness Centrality).
г) Коэффициент кластеризации.

4. Какая из перечисленных методологий относится к «мягким» (soft) методам системного анализа и фокусируется на выявлении и согласовании ментальных моделей различных стейкхолдеров?

А) V-модель.
б) FMEA-анализ.
в) Soft Systems Methodology (SSM) П. Чекленда.
г) Метод Дельфи.

5. В рамках V-модели системной инженерии, процесс «Верификация» отвечает на вопрос:

А) «Мы построили систему правильно?» (соответствие проекта требованиям).
б) «Мы построили правильную систему?» (соответствие системы нуждам пользователя).
в) «Какова архитектура системы?»
г) «Каковы требования стейкхолдеров?»

6. Выберите ДВА верных утверждения об имитационном моделировании

А) Системная динамика оперирует агрегированными потоками и запасами.
б) Агентное моделирование предполагает, что глобальные правила порождают поведение агентов.
в) Верификация модели – это проверка, корректно ли реализована модель с точки зрения ее кода и логики.
г) Валидация модели – это проверка, правильно ли выбрана платформа для моделирования.

7. Онтология в системном анализе – это

А) Философское учение о бытии.
б) Программный код будущей системы.
в) Явная спецификация концептуализации предметной области (классы, отношения, аксиомы).
г) Графическая схема архитектуры системы.

8. Метод Дельфи характеризуется следующими признаками

А) Открытая дискуссия и публичная защита позиций.
б) Анонимность мнений экспертов.

в) Многотуровость с контролируемой обратной связью.
г) Обязательное достижение полного единогласия.

9. Концепция «Черного лебедя» (Н. Талеб) описывает события, которые

А) Легко прогнозируемы и имеют высокую вероятность.
б) Имеют катастрофические последствия, но хорошо известны из истории.
в) Крайне трудно предсказуемы, имеют колоссальные последствия и кажутся объяснимыми ретроспективно.
г) Всегда являются результатом злого умысла.

10. Системная этика требует от аналитика в первую очередь

А) Максимизировать прибыль заказчика.
б) Учитывать побочные и отсроченные последствия системных решений для всех стейкхолдеров.
в) Строго следовать техническому заданию без его критики.
г) Использовать только формальные математические методы.

11. Представлена модель распространения информации в социальной сети из 100 узлов. Сеть имеет безмасштабную топологию (степенное распределение). Коэффициент кластеризации низкий, средняя длина пути мала

К какому типу (по Уоттсу-Строгацу) вероятнее всего относится эта сеть?

12. Представлена модель распространения информации в социальной сети из 100 узлов. Сеть имеет безмасштабную топологию (степенное распределение). Коэффициент кластеризации низкий, средняя длина пути мала

Какое свойство динамики такой системы (распространения) может сделать процесс непредсказуемым (хаотичным) вблизи порога вовлеченности?

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-8.1 ОПК-3.2

Вопросы/Задания:

1. 1. Системный анализ и оптимизация организационной структуры предприятия.
2. Разработка методики системного анализа для управления проектами в условиях неопределенности.
3. Моделирование динамики сложных систем с использованием теории хаоса и синергетики.
4. Применение сетевого анализа для оценки устойчивости и связности системы.
5. Системный подход к управлению рисками в технологических проектах.
6. Разработка дерева целей для стратегического управления организацией.
7. Использование когнитивного анализа для согласования ментальных моделей стейкхолдеров.
8. Применение V-модели в системной инженерии для верификации и валидации требований.
9. Онтологическое моделирование предметной области для формализации сложных проблем.
10. Системный анализ устойчивости к «черным лебедям» и глубокой неопределенности.
11. Разработка сценариев (scenario planning) для адаптивн

2. 11. Разработка сценариев (scenario planning) для адаптивного управления системой.
12. Применение методов системной динамики для моделирования обратных связей в управлении.
13. Анализ и оптимизация бизнес-процессов на основе процессного подхода.
14. Системный подход к управлению качеством и непрерывному улучшению.
15. Моделирование распространения инноваций в социально-экономических системах.
16. Использование агентного моделирования для анализа самоорганизующихся систем.
17. Системный анализ этических дилемм и социальной ответственности в проектировании систем.
18. Разработка методики оценки эффективности управленческих решений на основе системного подхода.
19. Применение методов декомпозиции для анализа структуры сложных систем.
20. Системный анализ информационных потоков и принятия решений в организации.
21. Моделирование каскадных отказов в сетевых инфрас

3. 23. Применение методов FMEA и FTA для анализа отказов в технических системах.
24. Системный подход к управлению знаниями и организационному обучению.
25. Анализ эмерджентных свойств и непредвиденных последствий в сложных системах.
26. Разработка адаптивной стратегии управления системой в изменяющейся среде.
27. Применение методов мягких систем (SSM) для решения слабоструктурированных проблем.
28. Системный анализ взаимодействия системы с внешней средой.
29. Моделирование процессов самоорганизации и управления в распределенных

4. 22. Разработка системы показателей для мониторинга и управления эффективностью системы.
23. Применение методов FMEA и FTA для анализа отказов в технических системах.
24. Системный подход к управлению знаниями и организационному обучению.
25. Анализ эмерджентных свойств и непредвиденных последствий в сложных системах.
26. Разработка адаптивной стратегии управления системой в изменяющейся среде.
27. Применение методов мягких систем (SSM) для решения слабоструктурированных проблем.
28. Системный анализ взаимодействия системы с внешней средой.
29. Моделирование процессов самоорганизации и управления в распределенных системах.
30. Разработка комплексной методики системного анализа для междисциплинарных проектов.

Первый семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-8.1 ОПК-3.2
Вопросы/Задания:

1. 1. Дайте определение системы. Каковы её основные свойства?
2. Классификация систем: признаки, типы и примеры.
3. Принципы системного подхода и их применение в анализе сложных объектов. 4. Что такое эмерджентность? Приведите примеры.
5. Понятие модели системы. Классификация моделей (математические, имитационные, графические).
6. Этапы системного анализа и моделирования.
7. Методы декомпозиции систем. Примеры использования.
8. Принципы работы с черными, белыми и серыми ящиками.
9. Методы анализа устойчивости систем.
10. Понятие обратной связи. Примеры положительной и отрицательной обратной связи.
11. Системный анализ в управлении: основные подходы и инструменты.

2. 12. Оптимизация систем: постановка задачи, методы решения.
13. Особенности сложных систем. Примеры из реальной жизни.
14. Принципы адаптивного управления в системах.
15. Самоорганизующиеся системы: условия возникновения и примеры.
16. Понятие хаоса в системах. Как он влияет на управляемость?
17. Системный анализ в технических системах (на примере ИТ, робототехники, автоматизации).
18. Использование системного подхода в экономике и менеджменте.
19. Системный анализ в экологии и социологии.
20. Современные программные инструменты системного анализа (AnyLogic, MATLAB, специализированные CASE-средства).
21. Искусственный интеллект и системный анализ.
22. Применение теории систем в киберфизических системах и IoT.
23. Системный анализ больших данных (Big Data).
24. Этические и социальные аспекты управления сложными системами.
25. Разработайте структурную с

3. 26. Проведите анализ заданной системы на устойчивость, используя изученные методы.
27. Предложите методы оптимизации для конкретной системы (по выбору).
28. Чем отличаются понятия «верификация» и «валидация» в системной инженерии? На какие вопросы они отвечают?
29. Дайте определение риска в системном анализе. В чем разница между понятиями «риск», «неопределенность» и «черный лебедь»?
30. Что такое устойчивость (resilience) сложной системы? Назовите основные стратегии ее повышения.
31. Почему управление требованиями (Requirements Management) является критически важным процессом в системной инженерии? Какие проблемы оно призвано решить?
32. Проанализируйте достоинства и недостатки V-модели применительно к проектам с высоким уровнем неопределенности и изменчивости требований.

4. 33. Как метод сценариев (scenario planning) может быть интегрирован в процессы системного проектирования для создания более устойчивых и адаптивных систем?
34. Сравните подходы к оценке рисков на основе вероятностных моделей (FTA, PRA) и подходы, ориентированные на устойчивость к «неизвестным неизвестным».
35. Используя концепцию V-модели, разработайте план работ по верификации и валидации для системы «Умный светофорный перекресток», учитывая, как функциональные требования (пропускная способность), так и нефункциональные (кибербезопасность, отказоустойчивость).
36. В чем заключается основная идея синергетики как междисциплинарного направления?
37. Что такое сетецентрический принцип управления и в чем его преимущества по сравнению с иерархическим?
38. Почему принцип «необходимого разнообразия» Эшби актуален для проектирования систем управления в сложной и изменчивой среде?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шевченко, А.С. Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие / А.С. Шевченко. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 135 с. - 978-5-16-110869-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1893/1893870.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Мартинович, Н.В. Системный анализ и моделирование структуры управления деятельностью подразделений пожарной охраны: Монография / Н.В. Мартинович, А.В. Калач, С.А. Гилек.; Воронежский институт Федеральной службы исполнения наказаний России. - Иваново: ПресСто, 2023. - 210 с. - 978-5-6050571-0-9. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.ru/cover/2158/2158332.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В. А. Кузнецов, А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. - ISBN 978-5-906818-95-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2001695 (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Кукушкин, А. А. Системный анализ в управлении : учебное пособие / А.А Кукушкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 298 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1900559. - ISBN 978-5-16-017968-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1900559 (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Зиятдинов,, Н. Н. Введение в системный анализ: учебно-методическое пособие / Н. Н. Зиятдинов,, Т. В. Лаптева,, И. В. Логинова,. - Введение в системный анализ - Казань: Издательство КНИТУ, 2023. - 108 с. - 978-5-7882-3353-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/147878.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Корабейникова О. А. Системный анализ: рабочая тетрадь / Корабейникова О. А., Корабейников И. Н., Шеврина Е. В.. - Оренбург: ОГУ, 2025. - 189 с. - 978-5-7410-3399-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/502821.jpg (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / Т.Г. Синявская, А.А. Рудяга, О.Н. Федосова, А.А. Трегубова, Г.В. Павленко.; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). - 1 - Ростов-на-Дону: Ростовский Государственный Экономический Университет (РГЭУ, бывший РИНХ), 2023. - 80 с. - 978-5-7972-3206-3. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.ru/cover/2213/2213578.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Черепахин А.А., Булычев В.В. Системный анализ. Технология нововведений / Черепахин А.А., Булычев В.В. — Ай Пи Ар Медиа, 2026. — ISBN 978-5-4497-4760-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/154806.html (дата обращения: 16.06.2026). — Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.consultant.ru - КонсультантПлюс

Ресурсы «Интернет»

1. https://rosstat.gov.ru/ - Росстат
2. http://www.iprbookshop.ru/ - IPRbook*

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:
– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
– фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.
Перечень лицензионного программного обеспечения:
1 Microsoft Windows - операционная система.
2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.
Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
1 Гарант - правовая, https://www.garant.ru/
2 Консультант - правовая, https://www.consultant.ru/
3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, https://elibrary.ru/
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Консультант Плюс;
2. 1С:Аналитика;
3. Adobe Creative Cloud;
4. ФинЭкАнализ ;
5. ПО "1С:Предприятие 8 ПРОФ.Клиентская лицензия на 100 и 50 рабочих мест";
6. Система тестирования INDIGO;
7. Microsoft Windows Professional 10;
8. Microsoft Windows 7 Professional 64 bit;
9. 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;
10. 1С предприятие/ERP Агропромышленный комплекс;
11. ABBYY FineReader 15;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Компьютерный класс
223гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.
Компьютер персональный Aquarius i5/4Gb/500Gb/21,5" - 1 шт.
Компьютер персональный i3/2GB/500Gb/21,5" - 1 шт.
Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodl.
Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой ор-ганизационно и методически направляемая преподавателем учеб-ная деятельность обучающихся, направленная на развитие компе-тенций, осуществляемая самостоятельно, за рамками их аудитор-ной учебной работы.
Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность приме-нять знания, умения, навыки для успешной практической деятель-ности, в том числе:

формирования умений по поиску и использованию норма-тивной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по примене-нию на уровне междисциплинарных связей;

формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления прак-тичеких умений обучающихся;

развития познавательных способностей обучающихся, формирования самостоятельности мышления;

формирования необходимого уровня мотивации обучаю-щихся к систематической работе для получения знаний, умений и навыков в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и ор-ганизованности;

формирование способностей к саморазвитию.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия
Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodl.

Практические занятия
Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами
Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах,

выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).
Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.
Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.
Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:
– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:
– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:
– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.
В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:
– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
– увеличение продолжительности проведения аттестации;
– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем

переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):
– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
– опора на определенные и точные понятия;
– использование для иллюстрации конкретных примеров;
– применение вопросов для мониторинга понимания;
– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, аппеляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на час¬ти; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
– минимизация внешних шумов;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)