

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 «Системный анализ и принятие решений»

Направление подготовки: 02.03.03 – Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Технологии разработки программных систем

Форма обучения: очная

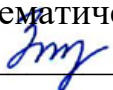
Квалификация: бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ и принятие решений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил:

Зарецкая М.В., д-р физ.-мат. наук, доцент, проф. кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Системный анализ и принятие решений» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол №11 от «22» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)
В.А. Бабешко



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол № 16 от «14» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
В. В. Подколзин



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета
А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Бегларян Маргарита Евгеньевна, проф. кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Халафян А.А., д-р техн. наук, проф. кафедры анализа данных и искусственного интеллекта КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Системный анализ и принятие решений» – формирование у студентов теоретических знаний об основных методах анализа сложных объектов, принципах принятия решений в условиях неопределенности; и получение практических навыков и умений, позволяющих им осуществлять профессиональную деятельность по проектированию, внедрению и эксплуатации информационных систем и технологий, базирующуюся на системном анализе и моделировании, используя соответствующие законы и принципы.

1.2 Задачи дисциплины

1. формирование понимания сущности и значимости системного анализа и методов принятия решений в системе профессиональных знаний, в первую очередь в сфере информационных систем и технологий;
2. развитие системного мышления, способности принятия решений в условиях полной и частичной неопределенности;
3. расширение и углубление знаний принципов системного анализа, проектирования и построения моделей систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» относится к «Обязательной части» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Программа определяет общий объем знаний, позволяющий сформировать у студента представление об основных задачах теории принятия решений, элементах процесса принятия решений и классификации задач, классификации методов принятия решений в условиях определенности, в условиях риска и неопределенности, методах многокритериальной оптимизации, прогнозировании и существующих системах поддержки и принятия решений.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-1.УК-1	Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Выбором и применением методики принятия решений проблемных ситуаций Навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области

	исследований
	Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.УК-1	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ИД-1.ОПК-2	Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Выбирать необходимую для анализа информацию, правильно выбирать модель в различных условиях
владеть:	Навыками анализа возможностей реализации требований к проекту Методиками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-2	Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Модели механизмов управления Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований Моделировать управленческие решения по отдельным функциям управления
владеть:	Основными методиками проведения системного анализа предметной области Проектированием структур данных Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-3.ОПК-2	Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
знать:	Возможности существующей программно-технической архитектуры Правила постановки целей, методы оценки эффективности их достижения, методы рационального принятия решений Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Разрабатывать план работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы
владеть:	Навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.ОПК-2	Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Выбирать необходимую для анализа информацию, разрабатывать план работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Навыками проведения анализа требований к информационной системе Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий
ИД-1.ПК-1	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий
знать:	Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в

	соответствующей области исследований
	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению
	Методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
	Проектирование структур данных
	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-1	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области
знать:	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Навыками проведения анализа требований к информационной системе
	Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Процесс освоения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» направлен на получения необходимого объема знаний, отвечающих требованиям ФГОС ВО и обеспечивающих успешное ведение профессиональной деятельности по проектированию, внедрению и эксплуатации информационных систем и технологий, базирующуюся на системном анализе и моделировании.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа. Курс «Системный анализ и принятие решений» состоит из лекционных и лабораторных занятий, сопровождаемых регулярной индивидуальной работой преподавателя со студентами в процессе самостоятельной работы. В конце 5 семестра проводятся экзамен. Программой дисциплины предусмотрены 34 часа лекционных, 34 часа лабораторных занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр (часы)
		5
Контактная работа (всего)	72,5	72,5
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–
Лабораторные занятия	34	34
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Курсовая работа	18	18
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10
Подготовка к текущему контролю	8	8
Контроль: зачет, экзамен		
Подготовка к экзамену	35,5	35,5
Общая трудоемкость	час.	144
	в том числе контактная работа	72,5
	зач. ед	4

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	СРС
1	Методологические основы системного анализа	8	4	2	2
2	Методологические основы теории принятия решений	34	4	18	12
3	Моделирование и управление системами	18	10	–	8
4	Системный анализ и принятие решений в проектном менеджменте	38	16	12	10
5	Обзор пройденного материала и проведение зачета	6	–	2	4
Итого по разделам дисциплины		104	34	34	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4			
Подготовка к промежуточному контролю		35,5			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5			
Итого трудоемкость		144			

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Методологические основы системного анализа	Системология. Основные понятия. Системность мира. Классификация систем. Два подхода к определению систем. Сущность системного подхода. Основные понятия, используемые при анализе и синтезе систем. Система как объект исследования. Управление системой.	Опрос
2.	Методологические основы теории принятия решений	Основные понятия, используемые в теории принятия решений. Этапы процесса принятия решений. Постановка задач принятия решений (ЗПР). Разработка моделей ЗПР на основе их классификации. Выбор и принятие решений с использованием моделей ЗПР. Формализованные задачи принятия решений.	Опрос
3.	Моделирование и управление системами	Определение модели, классификация видов моделей и методов моделирования систем. Функции моделирования и требования к моделям. Этапы построения и исследования математических моделей. Задачи оптимизации и проблемы устойчивости решений этих задач. Общая постановка и технология решения задач управления.	Опрос
4.	Системный анализ и принятие решений в проектном менеджменте	Понятия «проект» и «управление проектом». Методология управления проектами. Системный подход к управлению проектами. Процессы управления проектами. Классификация проектов. Цели проекта. Проект как система. Внешняя, внутренняя среда проекта. Жизненный цикл проекта. Стратегия компании и принятие решений по отбору проектов. Организационная структура проекта. Планирование проекта. Определение объема проекта. Выстраивание приоритетов по проекту. Разбивка работ по этапам. Матрицы ответственности. Коммуникационный план проекта. Календарно-сетевое планирование и управление Современные техники планирования времени выполнения проекта. Принятие решений по материальному и ресурсному планированию. Планирование издержек, цена	Опрос

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		проекта. Проектно-технологическая организация научной деятельности. Система инновационного менеджмента в организации. Инновационный проект как форма организации инновационной деятельности. Экспертный метод оценки успешности инновационного проекта. Особенности оценки эффективности инноваций. Обзор пройденного материала.	

2.3.2 Занятия семинарского типа

Учебный план не предусматривает занятий семинарского типа по дисциплине «Системный анализ и принятие решений».

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Методологические основы системного анализа	Основные положения общей теории систем	ЛР
2	Методологические основы теории принятия решений	Системы поддержки принятия решений. Основные характеристики СППР	ЛР
		Принятие решений в неструктурированных задачах. Методы парных сравнений. Метод Саати. Метод предпочтений. Метод ранга.	ЛР
		Принятие решений в неструктурированных задачах. Выполнение индивидуального задания.	ЛР
		Многокритериальная оптимизация. Учет субъективного отношения при оптимизации. Метод Анализа Иерархий	ЛР
		Метод анализа иерархий. Самостоятельное решение задачи выбора альтернативы	ЛР
		Метод анализа иерархий. Самостоятельная постановка и решение задачи принятия решения	ЛР
		Принятие решений в условиях определенности. Задача линейного программирования. Графический метод.	ЛР
		Принятие решений в условиях определенности. Решение задач линейного программирования в Microsoft Excel.	ЛР

		Принятие решений в условиях недостатка информации.	ЛР
4	Системный анализ и принятие решений в проектном менеджменте	Решение задач сетевого планирования. Метод критического пути.	ЛР
		Решение задач сетевого планирования. Метод критического пути. Выполнение индивидуального задания.	ЛР
		Отбор проектов по финансовым критериям: анализ чувствительности проекта	ЛР
		Отбор проектов по финансовым критериям: анализ чувствительности проекта. Выполнение индивидуального задания.	ЛР
		Отбор проектов по финансовым критериям: анализ устойчивости проекта	ЛР
		Отбор проектов по финансовым критериям: анализ устойчивости проекта. Выполнение индивидуального задания.	ЛР
		Подведение итогов. Проведение зачета.	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, Р – написание реферата, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебный план предусматривает курсовую работу по дисциплине «Системный анализ и принятие решений» в 5 семестре.

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Системный анализ и принятие решений» является одной из составляющих подготовки студентов, обучающихся по направлению 02.03.03. В ходе выполнения курсовой работы студент приобретает навыки решения теоретических и практических задач, закрепляет и расширяет полученные знания в ходе аудиторных занятий, углубленно изучает одну из тем учебного курса и развивает навыки самостоятельной работы.

Выполнение курсовой работы базируется на теоретических знаниях и практических навыках, полученных студентом в процессе изучения предыдущего цикла дисциплин учебного плана. Курсовая работа выполняется студентом лично под методическим руководством преподавателя и представляет собой самостоятельно проведенное исследование, в котором раскрываются его знания и умение применять их для освещения конкретной проблемы выбранного раздела дисциплины.

Примерные темы курсовых работ

1. Методы решения однокритериальных статических ЗПР в условиях полной определенности;
2. Методы решения однокритериальных статических ЗПР при риске, или стохастических ЗПР;
3. Методы решения однокритериальных статических ЗПР в условиях неопределенности;
4. Методы решения однокритериальных динамических ЗПР в условиях полной определенности;
5. Методы решения однокритериальных динамических ЗПР при риске, или стохастических ЗПР;

6. Методы решения однокритериальных динамических ЗПР в условиях неопределенности;
7. Методы решения многокритериальных ЗПР;
8. Численные методы в системном анализе.
9. Системный анализ и моделирование в области профессиональной деятельности.
10. Системный анализ объектно-ориентированного программирования: общие принципы и методология.
11. Роль моделирования в исследовании систем управления.
12. Системный анализ информационной системы.
13. Обработка и анализ больших данных.
14. Структуры систем, основанных на знаниях.
15. Методы исследования развития систем управления.
16. Методы исследования систем поддержки принятия решений в бизнесе.
17. Системный анализ информационных систем поддержки принятия решений.
18. Анализ методов принятия решений на основе экспертных оценок.
19. Методы системного анализа в применении интеллектуальных информационных технологий.
20. Методы синтеза систем с заданными свойствами в процедурах, 36 методиках и инструментальных средствах реинжиниринга бизнеспроцессов.
21. Эвристические методы поиска оптимальных решений.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям)	1) Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры математического моделирования факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 10 от 30.03.2018. 2) Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2025. - 298 с. Ссылка на ресурс: https://urait.ru/bcode/560645 3) Системный анализ: учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, В.А. Акиншина, Е. Ю. Пелипенко. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. - 179 с. 4) Кузнецов, В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. - 256 с. – Ссылка на ресурс: https://znanium.com/catalog/product/2001695
3	Подготовка к текущему контролю	1) Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры математического моделирования

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
		факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 10 от 30.03.2018. 2) Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2025. - 298 с. Ссылка на ресурс: https://urait.ru/bcode/560645 3) Системный анализ: учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, В.А. Акиншина, Е. Ю. Пелипенко. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. - 179 с. 4) Кузнецов, В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. - 256 с. – Ссылка на ресурс: https://znanium.com/catalog/product/2001695

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

2.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Целью самостоятельной работы является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий, выработка навыков индивидуальной работы, закрепление навыков, сформированных во время лабораторных занятий.

Содержание приведенной основной (о) и дополнительной (д) литературы позволяет охватить широкий круг задач и методов.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

- Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

- Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

- Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

- работа в малых группах (команде) – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
5	Л	Слайд-лекции. Обсуждение сложных вопросов.	4
	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	2
Итого			6

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Цель **лекции** – обзор методов построения математических моделей на основе уравнений в частных производных, знакомство с проблемами и аппаратом математической физики. На лекциях студенты получают общее представление о подходах и методах исследования и решения задач математической физики.

Цель **лабораторного занятия** – научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач.

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и лабораторных занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме индивидуальных заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену и зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля и итоговой аттестации (зачета).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент рассказывает свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка успеваемости на зачете осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения и защиты лабораторных работ, устного опроса, индивидуальных лабораторных заданий, защиты курсовой работы (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины, контроля УК-1, ОПК-2, ПК-1). Существенным элементом образовательных технологий является не только умение студента найти решение поставленной задачи, но и донести его до всей аудитории.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Методологические основы системного анализа	ИД-1.УК-1, ИД-2.УК-1, ИД-1.ОПК-2, ИД-1.ПК-1	УО, ПДР	ЭВ (1–6)
2	Методологические основы теории принятия решений	ИД-1.ОПК-2, ИД-2.ОПК-2, ИД-1.ПК-1	УО, ПДР	ЭВ (7–22)
3	Моделирование и управление системами	ИД-1.ОПК-2, ИД-2.ОПК-2, ИД-1.ПК-1, ИД-2.ПК-1	УО,	ЭВ (18–21, 23–25)
4	Системный анализ и принятие решений в проектном менеджменте	ИД-1.ОПК-2, ИД-2.ОПК-2, ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2, ИД-1.ПК-1, ИД-2.ПК-1	УО, ПДР	ЭВ (26–40)

Сокращения: УО – устный опрос, ПДР – проверка самостоятельной неаудиторной работы, ЭВ – экзаменационные вопросы

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие пороговому уровню освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-1.УК-1	Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Применять методы анализа научно-технической информации

владеть:	Выбором и применением основных методик принятия решений проблемных ситуаций Простейшими навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Практикой подготовки простейших предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.УК-1	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Некоторые методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ИД-1.ОПК-2	Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Простейшие базовые методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Выбирать необходимую для анализа информацию, правильно выбирать простейшую модель в различных условиях
владеть:	Основными навыками анализа возможностей реализации требований к проекту Основными методиками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-2	Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности
знать:	Основные возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Элементарные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Основные модели механизмов управления Цели и задачи проводимых исследований и разработок Основные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Вырабатывать укрупненные варианты реализации требований Моделировать простейшие управленческие решения по отдельным функциям управления
владеть:	Основными методиками проведения системного анализа предметной области

	Проектированием структур данных Основными методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ОПК-2	Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
знать:	Возможности существующей программно-технической архитектуры Основные правила постановки целей, методы оценки эффективности их достижения, методы рационального принятия решений Цели и задачи проводимых исследований и разработок Основные методы и элементарные средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Вырабатывать простейшие варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Разрабатывать укрупненный план работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы
владеть:	Основными навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.ОПК-2	Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения
знать:	Основные возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Элементарные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Простейшие методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Выбирать необходимую для анализа информацию, разрабатывать укрупненный план работ по проекту, оценивать основные необходимые для реализации плана ресурсы
владеть:	Применять простейшие методы анализа научно-технической информации Разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Основными навыками проведения анализа требований к информационной системе Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий
ИД-1.ПК-1	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий
знать:	Основные методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Базовые методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Применять простейшие методы анализа научно-технической информации
владеть:	Навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению Основными методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Проектирование структур данных Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Подготовка простейших предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-1	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области
знать:	Основные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Применять элементарные методы анализа научно-технической информации
владеть:	Простейшими навыками проведения анализа требований к информационной системе Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Практические задания решены не все. При решении заданий допущены серьезные ошибки

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-1.УК-1	Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Выбором и применением современных методик принятия решений проблемных ситуаций Навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.УК-1	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Основные методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ИД-1.ОПК-2	Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Выбирать необходимую для анализа информацию, правильно выбирать модель в различных условиях
владеть:	Навыками анализа возможностей реализации требований к проекту Методиками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-2	Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

	Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Модели механизмов управления Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований Моделировать управленческие решения по отдельным функциям управления
владеть:	Основными классическими методиками проведения системного анализа предметной области Проектированием структур данных Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ОПК-2	Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
знать:	Возможности существующей программно-технической архитектуры Правила постановки целей, методы оценки эффективности их достижения, методы рационального принятия решений Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Разрабатывать план работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы
владеть:	Навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.ОПК-2	Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Выбирать необходимую для анализа информацию, разрабатывать план

<i>владеть:</i>	работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы Применять методы анализа научно-технической информации Разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Навыками проведения анализа требований к информационной системе Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий
ИД-1.ПК-1	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий
<i>знать:</i>	Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
<i>уметь:</i>	Применять классические методы анализа научно-технической информации
<i>владеть:</i>	Навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению Основными методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Проектированием структур данных Навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-1	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области
<i>знать:</i>	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
<i>уметь:</i>	Применять основные методы анализа научно-технической информации
<i>владеть:</i>	Базовыми навыками проведения анализа требований к информационной системе Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Базовыми навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-1.УК-1	Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить углубленный анализ исполнения требований Применять современные методы анализа научно-технической информации
владеть:	Выбором и применением продвинутых методик принятия решений проблемных ситуаций Навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Подготовка предложений для составления углубленных планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.УК-1	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ИД-1.ОПК-2	Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС
знать:	Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Уверенно проводить углубленный анализ исполнения требований Аргументированно выбирать необходимую для анализа информацию, правильно выбирать модель в различных условиях
владеть:	Навыками анализа возможностей реализации требований к проекту Современными методиками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ОПК-2	Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности
<i>знать:</i>	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Модели механизмов управления Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
<i>уметь:</i>	Вырабатывать варианты реализации требований Моделировать управленческие решения по отдельным функциям управления
<i>владеть:</i>	Основными методиками проведения системного анализа предметной области Проектированием структур данных Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ОПК-2	Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
<i>знать:</i>	Возможности существующей программно-технической архитектуры Правила постановки целей, методы оценки эффективности их достижения, методы рационального принятия решений Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
<i>уметь:</i>	Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения проектирования программного обеспечения Разрабатывать детальный план работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы
<i>владеть:</i>	Навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-4.ОПК-2	Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения
<i>знать:</i>	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Современные методы проведения экспериментов и наблюдений,

уметь:	обобщения и обработки информации
	Использовать существующие продвинутое решения проектирования программного обеспечения
владеть:	Выбирать необходимую для анализа информацию, разрабатывать план работ по проекту, оценивать необходимые для реализации плана ресурсы
	Применять современные методы анализа научно-технической информации
владеть:	Разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
	Навыками проведения анализа требований к информационной системе
владеть:	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий
ИД-1.ПК-1	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий
знать:	Современные методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
уметь:	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	Уверенно применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению
владеть:	Методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
	Проектирование структур данных
владеть:	Современными методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Навыками подготовки предложений для составления углубленных планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
владеть:	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-1	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области
знать:	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Навыками проведения анализа требований к информационной системе
владеть:	Сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
владеть:	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера,

предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос билета, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Решены верно все практические задания билета. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, при решении практических задач, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для самоконтроля к разделу «Методологические основы системного анализа»

1. Определение понятия «система» и этапы его формирования.
2. Системность и её признаки.
3. Различия в понятиях «анализ» и «системный анализ».
4. Качество системного анализа.
5. История развития системного анализа.
6. Модель системы и её составляющие.
7. Системный подход: сущность и особенности формирования.
8. Охарактеризуйте термины «множество» и «элемент».
9. Какие бывают виды связей в системе?
10. Что означает термин «целое» в отношении к системе.
11. В чём различие между термином «закон» и «зависимость» в отношении к системе.
12. Какие существуют принципы развития системы?
13. Перечислите основные направления развития системы.
14. Раскройте сущность синергетики.
15. Расскажите об основных принципах синергетики.
16. Что означает термин «эмерджентность»?

Вопросы для самоконтроля к разделу «Методологические основы теории принятия решений»

1. Проблемная ситуация. Индикаторы проблем. Объективные и субъективные проблемы принятия решения. Альтернативный подход.
2. Лица, ответственные за выявление проблем. Трудности выявления проблем. Формулирование проблем.
3. Построение и оценка структуры проблемы. Представление проблем. Анализ проблемы.
4. Диаграмма влияния. Оценка последствий разрешения проблемы.
5. Формирование поля альтернативных решений. Матрица решений.
6. Критерии оценки вариантов решений.
7. Применение количественных и качественных шкал.
8. Выбор решений.

9. Метод проб и ошибок. Его современные модификации.
10. Многообразие задач выбора. Критерии выбора. Функции выбора.
11. Групповой выбор.
12. Выбор в различных условиях (неопределенности, статистической неопределенности, расплывчатой неопределенности). Оптимальность.
13. Экспертные методы выбора.
14. Системы поддержки принятия решений.
15. Понятие об искусственном интеллекте. Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и управления.

Вопросы для самоконтроля к разделу «Моделирование и управление системами»

1. Дайте определение модели.
2. Этапы моделирования.
3. Перечислите и охарактеризуйте функции моделирования.
4. Какие требования предъявляют к моделям?
5. Дайте обобщенную классификацию и характеристику методов моделирования.
6. Методы математического моделирования.
7. В чем состоит оптимизация решений?
8. В чем состоит изучение устойчивости модели?
9. Как осуществляется выбор (принятие) решения?
10. Определите, что такое «управление»?
11. Постановка и технология решения задач управления.

Вопросы для самоконтроля к разделу «Системный анализ и принятие решений в проектном менеджменте»

1. Каковы области применения проектного менеджмента и что дает его применение?
2. Назовите основные определения проекта и его главные признаки.
3. Обоснуйте возможности рассмотрения проекта как системы.
4. Назовите основные типы и виды проектов и дайте их краткую характеристику.
5. Назовите основные факторы ближнего и дальнего окружения проектов.
6. Назовите главные факторы внутренней среды проекта.
7. Назовите основных стейкхолдеров проекта и прокомментируйте их функции.
8. Дайте определения цели и задач проекта и объясните их отличие.
9. Что означают функциональность и операциональность целей?
10. Могут ли цели меняться в ходе реализации проекта?
11. Как определяются цели проекта?
12. Каковы требования к описанию целей проекта?
13. Дайте определение проектного менеджмента.
14. Назовите типичные фазы жизненного цикла проекта и прокомментируйте их содержание. Что такое область допустимых решений проекта?
15. Назовите критерии успешности управления проектом и прокомментируйте их.
16. Что дает для практики использование методологии управления проектами?
17. Каковы, на Ваш взгляд, возможные практические шаги для повышения успешности проектов?
18. Охарактеризуйте перспективы создания современной теории проектного менеджмента.
19. В чем разница в управлении портфелями, программами и отдельными проектами?

20. Критерии успеха проекта устанавливаются до его старта и далее не могут быть изменены (да / нет).

21. Большинство проектов имеют ясные критерии успеха, выраженные в параметрах: а) времени и стоимости; б) качества и стоимости; в) времени и качества; г) времени, стоимости и качества.

22. Типичным примером проекта является: а) изготовление автомобиля; б) сооружение здания; в) производство обоев; г) все три.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятие о системности.
2. Понятие о системе, способах управления.
3. Понятие о классификации систем.
4. Понятие о методологии системного подхода, о системном анализе и синтезе.
5. Понятие о цели системы, о проблеме, критерии оптимизации.
6. Понятие о состоянии системы.
7. Понятие о процессе принятия решений.
8. Понятие о лице, принимающем решения (ЛПР).
9. Понятие о задаче принятия решений (ЗПР).
10. Понятие об ограничениях и ресурсах, необходимых для принятия решений.
11. Понятие о потребном и располагаемом времени, дефиците времени при принятии решений.
12. Понятие о формализованных и неформализованных моделях ЗПР.
13. Понятие о математической модели.
14. Понятие о входных и выходных параметрах и характеристиках системы.
15. Этапы процесса принятия решений.
16. Классификация задач принятия решений
17. Критерии выбора единственного решения из множества эффективных.
18. Характеристика детерминированной задачи принятия решений.
19. Характеристика задач принятия решений в условиях неопределенности.
20. Характеристика задач принятия решений в условиях многокритериальности.
21. Характеристика задач принятия решений в условиях риска.
22. Системы поддержки принятия решений.
23. Определение модели, классификация видов моделей и методов моделирования систем.
24. Функции моделирования и требования к моделям.
25. Этапы построения и исследования математических моделей.
26. Понятия «проект» и «управление проектом».
27. Методология управления проектами.
28. Системный подход к управлению проектами.
29. Процессы управления проектами.
30. Классификация проектов.
31. Цели проекта.
32. Окружение проекта.
33. Участники проекта.
34. Критерии отбора проектов.
35. Жизненный цикл проекта.
36. Организационная структура проекта. Общие понятия.
37. Планирование проекта. Краткий обзор.
38. Планирование времени. Метод критического пути

39. Планирование ресурсов, планирование издержек.
40. Проектно-технологическая организация научной деятельности.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка успеваемости на зачете осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения и защиты лабораторных работ, устного опроса, защиты индивидуальных лабораторных заданий, защиты курсовой работы (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины, контроля УК-1, ОПК-2, ПК-1). Существенным элементом образовательных технологий является не только умение студента найти решение поставленной задачи, но и донести его до всей аудитории.

Критерии оценивания по зачету:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- свободно владеет терминологией из различных разделов курса, делая ошибки или при неверном употреблении термина сам может их исправить;
- хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ, соединяя при ответе знания из разных разделов, допустимо: не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя;
- отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами, допустимо: примеры чаще из имеющихся в учебных материалах;
- демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью;
- если не менее чем 2/3 предложенных вопросов оценены как «полный» или «преимущественно полный» ответ и нет вопросов, оценённых как «вопрос не раскрыт».

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, иллюстрирующие ответ на вопрос, довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала и практических методов по предмету.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач. Экзамены проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному проректором по учебной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса.

Экзамены проводятся в устной форме. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине. Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 60 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета и предоставить решение задач. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

Критерии выставления оценок на экзамене:

Оценка «отлично»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «хорошо»:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, средний уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа;
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения

5.1 Основная литература:

1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2025. - 298 с.

Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/560645>

2. Системный анализ: учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, В.А. Акиншина, Е. Ю. Пелипенко. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. - 179 с.

3. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общ. ред. В. В. Кузнецова. - Москва: Юрайт, 2022. - 270 с.

Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/bcode/4906602>.

4. Кузнецов, В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепакхин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. - 256 с. –

Ссылка на ресурс: <https://znanium.com/catalog/product/2001695>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Подиновский, В.В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. – М.: Физматлит, 2007. – 256 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/48191>
2. Колбин, В.В. Математические методы коллективного принятия решений / В.В. Колбин. – СПб.: Лань, 2015. – 256 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60042>.
3. Саркисян С.А. Теория прогнозирования и принятия решений / С.А. Саркисян. – М.: Высшая школа, 1997.
4. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козловой. – М.: Высшая школа, 2004.
5. Горохов, А. В. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 140 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F>.
6. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П.П. Ветренко. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. – Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/B791EB3D-7CD9-48A7-B7DD-BEB4670DB29E>.
7. Язенин, А.В. Основные понятия теории возможностей: математический аппарат для принятия решений в условиях гибридной неопределенности / А.В. Язенин. – М.: Физматлит, 2016. – 144 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91141>.
8. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с.: ил.
9. Гуров, С. В. Теория системного анализа и принятия решений: учебное пособие / С.В. Гуров. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2008. – 144 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45570>.
10. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-5601-7. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/143131>

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
7. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
8. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
11. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>

5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины начинается с ознакомления с рабочей программой. Рекомендуется последовательное изучение тем, что позволяет сформировать системное представление о содержании дисциплины.

В процессе выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуется руководствоваться учебной, периодической, научно-технической и справочной литературой, содержащейся в библиотеке, рекомендуемыми Интернет-ресурсами.

При выполнении самостоятельной работы студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Экзамен проводится в форме выполнения заданий с применением компьютерной техники. Каждому студенту выдается билет, содержащий по одному заданию из каждой темы, выносимой на экзамен. При неправильном решении студенту могут быть заданы уточняющие вопросы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень информационных технологий

1. Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.
3. Использование математических пакетов при выполнении индивидуальных заданий.

Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Математический пакет Matlab.
5. Пакет Statistica

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.