Автономная некоммерческая организация высшего образования «Открытый университет экономики, управления и права» (АНО ВО ОУЭП)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.

Сведения об электронной подписи
Подписано: Фокина Валерия Николаевна
Должность: Ректор
Пользователь: vfokina

утверждено на заседании кафедры 19 апреля 2023 г

Б1.О.02 МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.10 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Для направления подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
Информатика и вычислительная техника

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Москва – 2023

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности с использованием компьютеров; выработка умения анализировать алгоритмы, реализуемые на компьютере, с точки зрения их устойчивости и сходимости; привитие навыков использования методов классической математики при анализе вычислительных алгоритмов.

Задачи:

сформировать целостное представление об основных этапах становления современной вычислительной математики, об основных математических понятиях и методах, о месте и роли математики и вычислительной математики в различных областях человеческой деятельности.

- сформировать навыки моделирования разнообразных физических, инженерных, финансово-хозяйственных задач, уметь оценивать их реализуемость на конкретных видах компьютеров и уметь использовать современное программное обеспечение

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: модуль естественно-математических дисциплин.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 4

очно-заочная форма обучения – 4

заочная форма обучения - 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.2.** Использует системный подход для решения поставленных задач	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные	**ОПК-1.1.** Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в	**Знает:** естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин

знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	**Умеет:** применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин **Владеет:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Вычислительная математика» для студентов всех форм обучения, реализуемых в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 3 з.е. / 108 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	54	40	14
в том числе:			
Лекции	18	12	4
Практические занятия	36	28	10
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	18	32	85
в том числе:			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 4 сем.	Экзамен – 4 сем.	Экзамен – 4 сем.
Трудоемкость (час.)	36	36	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	**3 з.е. / 108 час.**		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа *(в т.ч. КР / КП)*
Очная форма обучения					
1	Численное решение систем линейных уравнений	3	6		3
2	Матрицы	3	6		3
3	Численное решение систем нелинейных уравнений	3	6		3

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа *(в т.ч. КР / КП)*
4	Численные методы математического анализа	3	6		3
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	3	6		3
6	Решение дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений	3	6		3
	Итого (часов)	18	36		18
	Форма контроля:	**Экзамен**			**36**
Очно-заочная форма обучения					
1	Численное решение систем линейных уравнений	2	5		6
2	Матрицы	2	4		5
3	Численное решение систем нелинейных уравнений	2	5		6
4	Численные методы математического анализа	2	5		5
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	5		5
6	Решение дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений	2	4		5
	Итого (часов)	12	28		32
	Форма контроля:	**Экзамен**			**36**
Заочная форма обучения					
1	Численное решение систем линейных уравнений	1	2		15
2	Матрицы	0,5	1		14
3	Численное решение систем нелинейных уравнений	1	2		14
4	Численные методы математического анализа	0,5	2		14
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	0,5	2		14
6	Решение дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений	0,5	1		14
	Итого (часов)	4	10		85
	Форма контроля:	**Экзамен**			**9**
	Всего по дисциплине:	**3 з.е. / 108 час.**			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Численное решение систем линейных уравнений

Особенности реализации математических моделей на компьютерах (этапы решения задачи на ЭВМ. Представление чисел в ЭВМ. Виды погрешностей. Устойчивые и неустойчивые алгоритмы. Корректно и некорректно поставленные задачи. Отличие классической математики от вычислительной. Математические модели).

Системы линейных уравнений (основные понятия. Переопределенные и недоопределенные системы. Обусловленность систем линейных уравнений. Прямые методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Другие прямые методы. Итерационные методы. Общее описание и сущность методов. Приведение системы к виду, удобному для итерации. Метод простой итерации и метод Зейделя. Достаточные условия сходимости. Ускорение сходимости итерационных методов. Сравнительная оценка прямых и итерационных методов)

Тема 2. Матрицы

Матричные задачи (виды матриц, часто встречающихся на практике. Нахождение обратной матрицы и определителя методом Гаусса. Нахождение собственных значений и векторов матриц. Определение наибольшего и наименьшего собственных значений и соответствующих им собственных векторов итерационным методом)

Тема 3. Численное решение систем нелинейных уравнений

Решение системы нелинейных уравнений (особенности решения нелинейных задач. Случай одного уравнения. Некоторые определения. Численное нахождения корня на ЭВМ. Метод половинного деления и метод хорд. Метод простой итерации. Принцип сжатых отображений. Метод Ньютона: общее описание, геометрический смысл, условия сходимости и порядок сходимости. Пример " капризного " поведения метода Ньютона. Метод секущих. Сравнительная оценка методов. Гибридные методы. Системы нелинейных уравнений. Постановка задачи. Метод простой итерации. Метод Ньютона и его модификации)

Тема 4. Численные методы математического анализа

Аппроксимация и интерполяция функций (постановка задачи и основные определения. Интерполяция с помощью многочленов. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Точность и сходимость, использование локальных интерполяций. Равномерные многочленные приближения. Использование степенных разложений для вычисления функций. Многочлены Чебышева. Экономизация степенных рядов с помощью многочленов Чебышева. Ряды Фурье. Преобразование Фурье. Среднеквадратичные приближения).

Численное интегрирование (постановка задачи численного интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона и Гаусса. Сравнительная оценка методов. Погрешности методов и способы их уменьшения. Метод Рунге. Адаптивные алгоритмы численного интегрирования)

Тема 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Численное дифференцирование (постановка задачи численного дифференцирования. Использование ряда Тэйлора. Использование интерполяционных многочленов. Погрешности численного дифференцирования и способы их уменьшения. Метод Рунге).

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и разностных уравнений (разностные уравнения. Основные понятия. Решение разностных уравнений первого порядка и линейных разностных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Метод конечных разностей. Решение задачи Коши. Метод Эйлера и его модификации. Метод Рунге-Кутта. Многошаговые методы. Сравнительная оценка методов. Повышение точности результатов методом Рунге. Уравнения n-го порядка, задача Коши. Решение краевой задачи конечно-разностным методом)

Тема 6. Решение дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений

Решение уравнений в частных производных и интегральных уравнений (решение уравнений в частных производных. Постановка задачи. Метод сеток, аппроксимация, устойчивость, сходимость. Решение параболических задач. Решение эллиптических задач. Решение интегральных уравнений. Основные понятия. Обзор численных методов)

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Фонд оценочных средств приведен в приложении № 1

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Варапаев В.Н. Численное решение систем линейных и нелинейных уравнений. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Варапаев В.Н. - 2022. - http://libary.roweb.online
- Варапаев В.Н. Матрицы. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Варапаев В.Н. - 2022. - http://libary.roweb.online
- Варапаев В.Н. Численное решение систем нелинейных уравнений. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Варапаев В.Н. - 2022. - http://libary.roweb.online
- Варапаев В.Н. Численные методы математического анализа. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Варапаев В.Н. - 2022. - http://libary.roweb.online
- Варапаев В.Н. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Варапаев В.Н. - 2022. - http://libary.roweb.online
- Варапаев В.Н. Решение краевой задачи конечно-разностным методом. Решение дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Варапаев В.Н. - 2022. - http://libary.roweb.online
- Рогова Н.В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Рогова, В.А. Рычков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75370
- Блатов И.А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Блатов, О.В. Старожилова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75371
- Зенков, А. В. Вычислительная математика для IT-специальностей : учебное пособие / А. В. Зенков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-9729-0883-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124020.html
- Достоверные вычисления. Базовые численные методы / У. Кулиш, Д. Рац, Р. Хаммер, М. Хокс ; перевод А. Г. Яковлев ; под редакцией В. Я. Крейновича, А. Н. Соболевского, А. Г. Яковлева. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 495 с. — ISBN 978-5-4344-074-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91929.html

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация асессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Мой Офис Веб-редакторы https://edit.myoffice.ru (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

ПО «Калькулятор» – стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), имитирующее работу калькулятора.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://gufo.me/ - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
2. https://slovaronline.com - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
3. Реестр профессиональных стандартов https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/
4. Общество с ограниченной ответственностью «Интерактивные обучающие технологии» https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql
5. Web-технологии https://htmlweb.ru/php/mysql.php
6. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний http://www.iprbookshop.ru
8. Справочно-правовая система «Гарант»;
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника (Приложение 8)».

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и

ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:
- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии.

Адаптивная образовательная программа разрабатывается с учетом особых образовательных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ по заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:
- проведение аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося инвалида и лица с ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

Приложение 1

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.02.10 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Для направления подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):
Информатика и вычислительная техника

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Москва – 2023

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.2.** Использует системный подход для решения поставленных задач	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.1.** Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	**Знает:** естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин **Умеет:** применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин **Владеет:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач			
Не знает: системный подход для решения поставленных задач **Не умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Не владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач	**Поверхностно знает:** системный подход для решения поставленных задач **В целом умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач, но испытывает затруднения **В целом владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач, но испытывает сильные затруднения	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач, но допускает несущественные ошибки **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач, но иногда допускает небольшие ошибки **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач, но иногда допускает ошибки	**Знает:** системный подход для решения поставленных задач **Умеет:** применять системный подход для решения поставленных задач **Владеет:** навыком применения системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности			
Не знает: естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин **Не умеет:** применять естественнонаучные	**Поверхностно знает:** естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин	**Знает:** естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин, но допускает несущественные	**Знает:** естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин **Умеет:** применять естественнонаучные и

и общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин **Не владеет:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	**В целом умеет:** применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин, но испытывает затруднения **В целом владеет:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но испытывает сильные затруднения	ошибки **Умеет:** применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин, но иногда допускает небольшие ошибки **Владеет:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но иногда допускает ошибки	общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин **Владеет:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Оценочные средства

1. Рассчитайте вероятность p(A) события A, если известно, что для событий A, H_1, H_2 в случайном эксперименте известно: $H_1 \cdot H_2 = \varnothing$; $p(H_1) = 0{,}5$; $p(H_2) = 0{,}2$; $p(A \mid H_1) = 0{,}3$; $p(A \mid H_2) = 0{,}4$; Рассчитайте вероятность p(A) события A.
2. Найдите MY и DY, если известно, что независимые случайные величины X_1 и X_2 распределены нормально. $MX_1 = 2$, $DX_1 = 4$; $MX_2 = -3$, $DX_2 = 9$, $Y = 2X_1 + 3X_2 - 1$
3. При 120 подбрасываниях игральной кости единица выпала 25 раз, двойка 19 раз, тройка 15 раз, четвёрка 22 раза, пятёрка 15 раз, шестёрка 21 раз. Согласуется ли это с гипотезой, что игральная кость правильной формы. Проверить гипотезу с помощью критерия согласия Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$.
4. Модели законов распределения вероятностей и их краткая характеристика.
5. Теория информации, как одна из новых областей применений теории вероятностей.
6. Сформулируйте и обоснуйте важность математической статистики для описания информационных данных.
7. Основные статистические методы обработки информации.
8. Задачи математической статистики, решаемые с применением компьютеров.
9. Приведите примеры использование программных средств для решения практических задач.
10. Приведите примеры применения теории вероятностей и математической статистики в науке и в практической деятельности.
11. Докажите, что практика приводит к необходимости вводить математические понятия и изучать их.
12. Какие условия предполагаются при определении вероятности?
13. Что рассматривают в теории вероятности наряду со случайными процессами и случайными величинами?
14. В чем особенность функции распределения случайной величины?

15. Как по функции распределения определить вероятность неравенства $P\{a =< \xi < b\}$?
16. Какие числовые характеристики случайных дисциплин вам известны?
17. Укажите физический смысл дисперсии случайной величины.
18. Как оценивается мат. ожидание на практике?
19. Определите моменты случайной величины.
20. Укажите физический смысл мат. ожидания случайной величины.
21. Множества. Операции над множествами. Счетные и несчетные множества.
22. Дайте определение понятию функции.
23. Числовые последовательности.

24. Дайте определение пределу функции и перечислите способы его нахождения.

25. Вычислите площадь области, ограниченной кривыми y = x2 и y = x3 .

26. Найдите частное решение неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами

$$\frac{d^2x}{dt^2} - 4\frac{dx}{4} = ,$$

удовлетворяющее начальным условиям: $x(0) = 3,\ x'(0) = 3$.

27. Исследуйте на непрерывность и выясните характер точек разрыва функции

$$f(x) = \frac{4 - x^2}{|x - 2|}$$

28. Найдите общее решение дифференциального уравнения $3e^{-x}t^2dt - (1 + t^3)dx = 0$

29. Сформулируйте методику использования программного средства MATLAB для вычисления пределов функций.

30. Перечислите возможности использования программного средства MATLAB для построения поверхностей второго порядка и их проекций на плоскость.

31. Определите понятие множества. 33.Свойства множеств.

34. Что изучает логика высказываний.

35. Логика первого порядка.

36. Сущность числовой последовательности.

37. Дайте определение понятию «предел функции».

38. Определите понятие «замечательный предел».

39. Какая функция является непрерывной?

40. Множества и соответствия.

41. Дайте определение ориентированным и неориентированным графам.

42. Помехоустойчивое кодирование.

43. Дайте определения циклическим и ациклическим графам.

44. Дайте определение позиционной системы счисления. Каким образом осуществляется перевод натуральных чисел из десятичной системы в двоичную и из двоичной в десятичную?

45. .Применяя методы математического моделирования, по таблице переходов конечного автомата постройте его граф переходов. Для заданной последовательности входных значений определите последовательность внутренних состояний и выходных значений автомата.

46. Используя основные законы математического моделирования, для функции, заданной формулой $f(X, Y, Z) = (X \vee \overline{Z})(\overline{Y}Z \vee X\overline{Z})$ постройте схему из функциональных элементов (в качестве элементов используйте конъюнкторы, дизъюнкторы и инверторы).

47. Сущность понятия «Дискретная информатика».

48. Что изучает теория множеств?

49. Теория нечетких множеств.

Тестовые задания

Вероятность события может быть равна	
+	любому числу из отрезка [0,1]
	любому положительному числу
	любому числу отрезка [-1,1]
	любому числу

Вероятность невозможного события равна	
+	0
	0,5
	любому числу меньше нуля
	0,1

Апостериорные вероятности $P(H_i / A)$ – это вероятности	
+	гипотез после реализаций события
	полной группы событий до реализации опыта
	гипотез
	группы событий

Случайной величиной называется переменная величина,	
+	значения которой зависят от случая и определена функция распределения
	которая определяется совокупностью возможных значений
	заданная функцией распределения
	которая является числовой характеристикой возможных исходов опыта

Ряд распределения дискретной случайной величины X – это	
+	совокупность всех возможных значений случайной величины и их вероятностей
	совокупность возможных значений случайной величины
	геометрическая интерпретация дискретной случайной величины
	сумма вероятностей возможных значений случайной величины

Функция распределения случайной величины	
+	не убывает
	не возрастает
	постоянна
	убывает

Функция распределения дискретной случайной величины	
+	разрывная, ступенчатая
	непрерывная
	ломаная линия
	монотонна

Функция распределения непрерывной случайной величины	
+	непрерывна
	кусочно-непрерывна
	ступенчатая
	скачкообразная

Плотность распределения непрерывной случайной величины является	
+	неотрицательной
	неположительной
	знакопеременной
	ограниченной единицей

Дискретный случайный вектор – это	
+	случайный вектор, компоненты которого дискретные случайные величины
	набор случайных чисел
	случайный вектор с дискретной первой компонентой
	случайный вектор с хотя бы одной дискретной компонентой

Непрерывный случайный вектор – это	
+	случайный вектор, компоненты которого – непрерывные случайные величины
	набор случайных чисел
	случайный вектор с непрерывной одной компонентой
	случайный вектор с хотя бы одной непрерывной компонентой

Значение функции распределения двумерной случайной величины при равенстве аргументов $+\infty$ есть	
+	1
	0
	1/2
	$+\infty$

Сумма вероятностей p_{ij}, составляющих закон распределения двумерного дискретного случайного вектора, равна

+	1
	0
	∞
	0,5

Если случайные величины независимы, то ковариация равна	
+	0
	1
	∞
	–1

Если случайные величины X и Y связаны линейной зависимостью $Y = aX + b$ (где $a > 0$, b – любое), то коэффициент корреляции равен	
+	+1
	–1
	0
	a

Если случайные величины X и Y связаны линейной зависимостью $Y = aX + b$ (где $a < 0$, b – любое), то коэффициент корреляции равен	
+	–1
	+1
	0
	b

Некоррелированные случайные величины быть зависимыми	
+	могут
	не могут
	могут при линейной связи между ними

	могут, т.к. всегда зависимы

Некоррелированность случайных величин из их независимости	
+	следует
	не следует
	иногда следует
	иногда не следует

Математическое ожидание суммы случайных величин равно	
+	сумме их математических ожиданий
	произведению их математических ожиданий
	разности их математических ожиданий
	частному их математических ожиданий

Термины "некоррелированные" и "независимые" случайные величины эквивалентны для случая	
+	нормального распределения
	показательного распределения
	распределения Пуассона
	биномиального распределения

Утверждение о том, что функция распределения однозначно определяется своей характеристической функцией	
+	всегда справедливо
	несправедливо
	справедливо, если случайная величина непрерывна
	справедливо, если случайная величина дискретна

Частота события сходится по вероятности к его вероятности при увеличении числа опытов	
+	если событие рассматривается в схеме Бернулли
	всегда
	если вероятность стремится к нулю
	если выполнены условия теоремы Чебышева

Среднее арифметическое наблюденных значений случайной величины сходится по вероятности к ее математическому ожиданию (если последнее существует)	
+	если опыты независимы и их число достаточно велико
	если опыты независимы
	если число их достаточно велико
	всегда

Дана выборка объема n: $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то	
+	выборочное среднее $\bar{x}$ увеличится на 5, а выборочная дисперсия S2 не изменится
	выборочное среднее $\bar{x}$ не изменится, а выборочная дисперсия S2 увеличится на 5
	выборочное среднее x увеличится на 5, а выборочная дисперсия S2 увеличится на 25
	выборочное среднее x увеличится на 5, а выборочная дисперсия S2 увеличится тоже на 5

Дана выборка объема n: $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее $\bar{x}$	
+	возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия S^2 увеличится в 25 раз
	возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия S^2 возрастет в 5 раз
	возрастет в 25 раз, а выборочная дисперсия S^2 увеличится в 5 раз
	возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия не изменится

ξ – стандартная нормальная случайная величина. Случайная величина $\xi 2$ имеет распределение	
+	χ^2_1
	χ^2_{10}
	Фишера
	N(0,1)

Проведено 10 измерений и по ним вычислена эмпирическая дисперсия S^2=4,5. Несмещенная оценка для генеральной дисперсии равна	
+	5
	4,05
	5,06
	1,5

Результат пяти измерений равен 1, результат трех измерений равен 2 и результат одного измерения равен 3. Выборочное среднее и выборочная дисперсия составляют соответственно	
+	≈1,56; ≈0,47
	2; 2,16
	1,56; 0,89
	2; 0,17

Для упрощения счета из всех значений выборки вычли 1280. Эмпирическая дисперсия при этом	
+	не изменится
	уменьшится в 1280 раз
	увеличится в 1280 раз
	уменьшится на 1280

Формула D(-X)=D(X)	
+	верна
	верна только для положительных X
	верна только для отрицательных X
	никогда не верна

Даны множества: A = {–2, 3, 4, 7} и B = {1, 2, 4, 9}. Пересечение множеств B и A является множество: (набрать число)
4

Даны множества: A = {2, 3, 4, 8} и B = {-1, 2, 4, 9}. Пересечение множеств B и A является множество: (набрать числа через запятую)
2,4

В группе из 20 студентов 16 сдали алгебру, 8 математику. Каждый студент сдал хотя бы один экзамен. Оба предмета сдали (наберите целое число)
4

В группе из 30 туристов 20 человек говорят по-английски, 15 по-французски, 10 на обоих языках. Не одним языком не владеют (наберите целое число)
5

Взаимно однозначное соответствие между областью определения и областью значений задают функции	
+	y = x + 1
+	y = lnx
	y = cos x
	y = x4

Множеству натуральных чисел N эквивалентны множества ____чисел	
+	четных
+	нечетных
+	рациональных
	действительных

Из 30 студентов 20 интересуется кино, а 15 – театром, каждый из студентов интересуется хотя бы одним. И кино и театр интересует _____студентов (наберите число)
5

300 руб. положили в банк под 9% годовых. Через год сумма вклада будет (наберите число)
327

Торговец закупил на все свои деньги на оптовой базе товар и продал его с наценкой 20%. После распродажи он решил повторить столь удачную операцию. Всего он получил прибыли …..% (наберите число)
44

Для открытия нового банка требуется уставной капитал 100 млн. руб. У соискателей имеется 700 млн. руб. Эта сумма составляет от требуемой ….% (наберите число)
70

Первый член арифметической прогрессии равен двум, десятый - десяти. Сумма первых десяти членов этой прогрессии равна (наберите число)
60

Первый член арифметической прогрессии равен 3, пятый -11. Разность этой прогрессии равна …. (наберите число)
2

Шестой член арифметической прогрессии равен 16, восьмой – 20, седьмой её член равен (наберите число)
18

Порядковый номер задания	
Дана арифметическая прогрессия: 3, 5, 7, 9, … . Её определяющие параметры a и d равны (наберите числа через запятую)	
3,2	

Дана геометрическая прогрессия 1, 2, 4, … . Сумма её первых пяти членов равна (наберите число)
31

$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \ldots$ Прогрессия является	
+	геометрической, b1= 1, q = ½
	геометрической b1= ½, q = 1
	арифметической, a1= 1, d = ½
	арифметической, a1= ½, d = 1

Прогрессия 2, 8, 14, … является	
+	арифметической, a1= 2, d = 6
	арифметической, a1= 6, d = 2
	геометрической, b1= 2, q = 4
	геометрической, b1= 4, q = 2

Сумма первых десяти четных чисел 2, 4, 6, … равна (наберите число)
110

Сумма первых десяти членов натурального ряда равна (наберите число)
55

Высказыванием является предложение	
+	Сатурн – планета солнечной системы
+	А.С. Пушкин и М.Ю. Лермонтов – поэты
	который час?
	$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

Сложным высказыванием является предложение	
+	число 36 кратно 4 и 9
+	А.С. Пушкин и М.Ю. Лермонтов – поэты
	Да здравствует 1Мая!
	площадь квадрата положительна

Высказывания a – ложно, b – истинно. Высказывание « a и b »	
+	истинная коньюнкция
	ложная коньюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция

Высказывания a и b – истинны Высказывание « a или b »	
+	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция

	истинная коньюнкция
	ложная коньюнкция

Высказывания a – истинно, b – ложно Высказывание « a или b »	
+	ложная дизъюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная коньюнкция
	истинная коньюнкция

Высказывания a – ложно, b – истинно Высказывание « из a следует b »	
+	истинная импликация
	ложная импликация
	ложная эквивалентность
	истинная эквивалентность

Высказывания a – ложно, b – истинно Высказывание « a тогда и только тогда, когда b »	
+	истинная эквивалентность
	ложная эквивалентность
	истинная импликация
	ложная импликация

Градиент функции z = x + y в точке P0(1, –1) равен (наберите координаты вектора через запятую)
1,1

Стационарная точка для функции z = x2+ y2– 4 имеет координаты (набрать целые числа или ноль через запятую)
0,0

Стационарная точка для функции z = x2+ 2x – y3 имеет координаты (набрать целые числа или ноль через запятую)
–1,0

Ряд Фурье функции f(x) = |sin x| (-π < x < π), T = 2π в точке x0 = $\frac{\pi}{2}$ сходится к значению (наберите число)
1

Разбиение множества натуральных чисел [0, 10] образует подмножества	
+	{0, 2, 4, 8}, {1, 3, 9}, {5, 6, 7}
	{0, 2, 4, 6, 8}, {1, 3, 7, 9}, {4, 5, 6}
	{0, 6}, {1, 7}, {2, 4, 8}, {3, 6, 9}
	{0, 1}, {2, 3, 4, 5}, {7, 8, 9}

Разбиение множества символов алфавита {a, b, c, d, e, f, g, h} образует подмножества	
	{a, b, c}, {c, d, e, f}, {f, g, h}
+	{a, b, c}, {d, e, f}, {g, h}
	{a, b}, {c, e}, {g, h}
	{a, b}, {d, e, f}, {e, g, h}

Из двух пар чисел (7, 11) и (11, 11) бинарное отношение R(a, b) = b < a выполняется	
	только для первой пары
+	ни для одной пары
	только для второй пары
	для обеих пар

Из двух пар чисел (7, 11) и (11, 10) бинарное отношение R(a, b) = b < a выполняется

	только для первой пары
	для обеих пар
+	только для второй пары
	ни для одной пары

Из двух пар чисел (7, 11) и (11, 11) бинарное отношение R(a, b) = b > a выполняется	
+	только для первой пары
	для обеих пар
	только для второй пары
	ни для одной пары

Бинарное отношение R(x, y) есть отношение эквивалентности, если оно	
	транзитивно и антисимметрично
+	рефлексивно, симметрично и транзитивно
	транзитивно, антисимметрично и антирефлексивно
	транзитивно, антисимметрично и рефлексивно

Бинарное отношение R(x, y) есть отношение строгого порядка, если оно	
	транзитивно, антисимметрично и рефлексивно
	рефлексивно, симметрично и транзитивно
+	транзитивно, антисимметрично и антирефлексивно
	транзитивно и антисимметрично

Если в частично упорядоченном множестве M есть наибольший элемент, то в нем	
	есть наименьший элемент
	есть хотя бы два различных максимальных элемента
	нет ни одного минимального элемента
+	есть ровно один максимальный элемент

Бинарное отношение P: X < Y на множестве действительных чисел является	
	Симметричным
	Нетранзитивным
+	Транзитивным
+	Антисимметричным

Бинарное отношение между окружностями S_1 и S_2 на плоскости: "окружность S_1 находится внутри окружности S_2" является	
	нетранзитивным
+	транзитивным
+	антисимметричным
	симметричным

Бинарное отношение «правее» между точками на числовой прямой является	
	нетранзитивным
	симметричным
+	транзитивным
+	антисимметричным

Алфавитное упорядочение слов в русском алфавите	
	нетранзитивно
+	антисимметрично
+	транзитивно
	симметрично

Для частично упорядоченного множества M справедливо: если в M есть	
	хотя бы один максимальный элемент, то есть и наибольший
	хотя бы один минимальный элемент, то есть и наименьший

+	наибольший элемент, то есть и максимальный
+	наименьший элемент, то есть и минимальный

Число сочетаний с повторениями из 6 элементов по 2 равно	
+	21
	15
	0
	30
	0

Число размещений без повторений из 6 элементов по 3 равно	
	125
+	120
	64
	10

Число размещений без повторений из 3 элементов по 6 равно	
	729
	216
	120
+	0

Число различных 4-значных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 4372, вычисляется по формуле	
	42
+	4!
	44
	$4 \cdot 24$

Арифметическая операция сложения чисел X + Y является	
+	Коммутативной
+	Ассоциативной
	Некоммутативной
	Неассоциативной

Арифметическая операция вычитания чисел X – Y является	
	ассоциативной
+	некоммутативной
+	неассоциативной
	коммутативной

Арифметическая операция умножения чисел X · Y является	
	некоммутативной
	неассоциативной
+	коммутативной
+	ассоциативной

Число различных 5-значных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 53674, вычисляется по формуле	
+	5!
+	P5
	A_{55}
	C55

Число различных 6-значных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 285419, вычисляется по формуле	
	C_{66}

+	A66
+	6!
	A 66

Число различных 4-значных нечетных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 2874, вычисляется по формуле	
	A43
	P4
+	3!
+	A33

Число сочетаний с повторениями из 5 элементов по 3 равно
35

Число сочетаний без повторений из 5 элементов по 3 равно _____.
10

Число сочетаний без повторений из 3 элементов по 5 равно
0

Число размещений с повторениями из 4 элементов по 3 равно
64

Число размещений без повторений из 4 элементов по 3 равно
24

Булева функция $X \sim Y$ тождественно равна	
+	$(X \to Y)$ & $(Y \to X)$

+	¬(X ⊕ Y)
	¬ (X & Y)
	1

X	Y	f(X,Y)
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

СДНФ булевой функции, задаваемой таблицей, содержит элементарную конъюнкцию

	X Y
	X Y
+	X $\overline{Y}$
+	X Y
	X Y

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Студент обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Студент успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Студент анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Студент предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы студента имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Студент способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам 3. Студент представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы студента содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Студент предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Студент способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Студент охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	1. Студент отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы студента не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые студентом, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Студент не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Студент ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ студента частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.