



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и
социальных технологий

 /Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

**Направление подготовки
01.03.05 Статистика**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» разработана рабочей группой в составе: канд. тех. наук, доцент С.М. Бобровский.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий

(наименование кафедры)

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
3.2. Задания для самостоятельной работы	14
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	22
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	24
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	24
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	24
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	24
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	25
4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	26
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	28
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	36
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	36
5.1.1. Основная литература	36
5.1.2. Дополнительная литература	Ошибка! Закладка не определена.
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	36
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	37
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	38
5.4.1. Средства информационных технологий	38
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	38
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	38
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	39
5.6. Образовательные технологии	39
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	40

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

2. Цель дисциплины (модуля) заключается в изучение теоретических основ построения и организации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций для построения программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем, формирование профессиональных компетенций в части использования и выбора аппаратно-программной платформы, формирование профессиональной информационной культуры.

Задачи дисциплины (модуля):

- Выработка навыков к способности устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.
- Формирование навыков в освоении методики использования программных средств для решения практических задач.
- Анализ методов проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.
- Выработка умений в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- Выработка навыков оценки технико-эксплуатационных возможностей средств вычислительной техники, эффективности различных режимов работы ЭВМ.
- Приобретение теоретических знаний и практических навыков выбора и использования вычислительной техники для обработки информации на пользовательском уровне.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-5; ОПК-8; ПК-5; ПК-6 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Подготовка презентаций, аналитических докладов	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знать: принципы разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
			компьютерным и сетевым оборудованием;
Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	ПК-2 Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	<p>ПК-2.1 Знает приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p>ПК-2.2 Умеет применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p>	<p><i>Знает</i> приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p><i>Умеет</i> применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p>

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	74		74
Лекционные занятия	24		24

<i>из них: в форме практической подготовки</i>	-		-
Лабораторные занятия	48		48
<i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Самостоятельная работа обучающихся	52		52
Контроль промежуточной аттестации	18		18
Консультация к экзамену	2		2
Форма промежуточной аттестации	экзамен		экзамен
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	144		144

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов							
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками					
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия
Модуль 1 (Семестр 4)								
Раздел 1. Общие принципы построения вычислительных систем	12	6	6	2				4
Раздел 2. Информационно-логические основы построения вычислительных систем	12	6	6	2				4
Раздел 3. Функционирование вычислительных систем.	12	6	6	2				4
Раздел 4. Основы построения компьютерных систем	14	6	8	2				6
Раздел 5. Сети и сетевые технологии	14	6	8	2				6
Раздел 6. Технология беспроводных сетей	16	6	10	4				6
Раздел 7. Локальные вычислительные сети	16	6	10	4				6

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки			
Раздел 8. Глобальная информационная сеть интернет	16	6	10	4				6		
Раздел 9. Системы телекоммуникаций	12	4	8	2				6		
Консультации к экзамену	2		2							
Контроль промежуточной аттестации (час)	18									
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	экзамен									
объем, часов по модулю										
Общий объем, часов по дисциплине	144	52	74	24	-	-	-	48		

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Вычислительные машины и системы.
 Общие принципы построения компьютера.
 История и тенденции развития вычислительной техники.
 Основные характеристики компьютеров.
 Классификация компьютеров.
 Основные классы вычислительных машин.
 Большие компьютеры. Малые компьютеры. Микрокомпьютеры.
 Принципы построения компьютера.
 Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.
 Вычислительные системы.
 Классификация вычислительных систем.
 Архитектура вычислительных систем. Классификация архитектур вычислительных систем.
 Типовые структуры вычислительных систем.
 Кластерные технологии и их развитие.
 Организация функционирования вычислительных систем.
 Функциональная и структурная организация информационных систем.
 Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов.

Многомашинные и многопроцессорные ВС.
Высокопараллельные многопроцессорные вычислительные системы.
Ассоциативные и потоковые ВС.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторных занятий: Общие принципы построения вычислительных систем.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Основные характеристики компьютеров.
2. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.
3. Архитектурные особенности вычислительных систем различных классов.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Информационно-логические основы построения вычислительных машин.
Представление информации в вычислительных машинах.
Системы счисления.
Арифметические основы ЭВМ.
Особенности представления информации в ПК.
Логические основы построения вычислительной машины.
Кодирование информации.
Элементная база. Электронные технологии и элементы, применяемые в ЭВМ.
Основные блоки ПК и их назначение. Микропроцессор. Системная шина.
Элементы конструкции ПК.
Основная память. Внешняя память.
Источник питания. Внешние устройства.
Функциональные характеристики ПК.
Производительность, быстродействие, тактовая частота.
Тип и базовые характеристики МП.
Тип и емкость оперативной памяти.
Статическая и динамическая оперативная память. Кэш-память.
Наличие, виды и емкость кэш-памяти.
Типы системного, локальных и периферийных интерфейсов.
Внешние запоминающие устройства.
Емкость и характеристики накопителей на магнитных дисках.
Системные платы и чипсеты.
Интерфейсная система ПК. Шины расширений.
Системы визуального отображения информации (видеосистемы). Видеоконтроллеры.
Клавиатура. Графический манипулятор мышь.
Принтеры. Сканеры.
Мультимедийные устройства ввода-вывода.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Темы лабораторных занятий:

1. Информационно-логические основы построения вычислительных систем.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Основные блоки ПК и их назначение. Элементы конструкции ПК.
2. Системные платы и чипсеты.
3. Источник питания. Внешние устройства.
4. Интерфейсная система ПК.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 3. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Программное управление - основа автоматизации вычислительного процесса.
Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя.
Режимы работы компьютеров. Однопрограммный режим.
Многопрограммный режим.
Особенности управления основной памятью ЭВМ.
Система прерываний ЭВМ.
Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.
Параллельные вычисления.
Инструментальные средства контроля и диагностики ЭВМ.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Темы лабораторных занятий:

1. Функционирование вычислительных систем.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Организация работы ЭВМ.
2. Система прерываний ЭВМ.
3. Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.
4. Инструментальные средства контроля и диагностики ЭВМ.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Основы построения компьютерных сетей.
Основные сведения о компьютерных сетях.
Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.
Виды информационно-вычислительных сетей.
Топология сети.
Сетевые операционные системы.
Технологии передачи данных.

Коммутация каналов.
Коммутация пакетов.
Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей.
Серверы и рабочие станции.
Модемы и сетевые карты.
Интеграционное оборудование.
Средства масштабирования сетей.
Повторители.
Мосты.
Коммутаторы.
Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Темы лабораторных занятий:

1. Основы построения компьютерных сетей.
2. Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.
3. Виды информационно-вычислительных сетей.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Основы построения компьютерных сетей.
2. Топология сети.
3. Коммутаторы. Маршрутизаторы.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 5. СЕТИ И СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Модель взаимодействия открытых систем.
Сети и сетевые технологии нижних уровней.
Физический уровень связи и уровень канала данных.
Физический уровень OSI.
Канальный уровень OSI.
Подуровень MAC.
Подуровень LLC.
Взаимодействие MAC и LLC.
Основные понятия TCP/IP.
Сравнение стека протоколов TCP/IP с моделью OSI.
Протоколы ARP и RARP.
Протоколы IP, UDP и TCP.
Классы IP-адресов.
Формирование масок подсетей.
Протокол DHCP и маршрутизация.
Механизм аренды IP-адреса.
IP-маршрутизация.
Функционирование службы DNS. Имена службы DNS. Распознавание имен.
WINS и разрешение имен NetBIOS.
Управление сетями TCP/IP и протоколы прикладного уровня.
Развитие протокола TCP/IP.
Протокол IPv6.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Темы лабораторных занятий:

1. Сети и сетевые технологии.
2. Модель взаимодействия открытых систем.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Основные понятия TCP/IP.
2. Классы IP-адресов. Формирование масок подсетей.
3. Протокол DHCP и маршрутизация.
4. Функционирование службы DNS.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 6. ТЕХНОЛОГИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Технология беспроводных сетей.
Беспроводные среды передачи.
Требования к беспроводным сетям.
Типы беспроводных сетей.
Беспроводные персональные сети.
Беспроводные локальные сети.
Беспроводные городские сети.
Беспроводные глобальные сети.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Темы лабораторных занятий:

1. Технология беспроводных сетей.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Типы беспроводных сетей.
2. Беспроводные локальные сети.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 6

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

РАЗДЕЛ 7. ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Локальные вычислительные сети.
Виды локальных вычислительных сетей.
Одноранговые локальные сети.
Серверные локальные сети.
Сети, использующие в качестве каналов связи линии электропитания.
Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС.
Устройства межсетевого интерфейса.
Способы повышения производительности ЛВС.
Организация и функционирование виртуальных локальных компьютерных сетей.
Корпоративные компьютерные сети.

Корпоративные информационные системы.
Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.
Программное и информационное обеспечение сетей.
Программное обеспечение информационно-вычислительных сетей.
Информационное обеспечение сетей.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 7

Темы лабораторных занятий:

1. Локальные вычислительные сети.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Виды локальных вычислительных сетей.
2. Серверные локальные сети.
3. Структурированная кабельная система.
4. Организация и функционирование виртуальных локальных компьютерных сетей.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 7

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 8. ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ

Перечень изучаемых элементов содержания

Глобальная информационная сеть Интернет.
Общие сведения о сети Интернет.
Протоколы общения компьютеров в сети.
Система адресации в Интернете.
Варианты общения пользователя с Интернетом.
Подключение компьютера для работы в Интернете.
Базовые пользовательские технологии работы в Интернете.
Передача файлов с помощью протокола FTP.
Telnet.
Электронная почта.
Основные технологии работы в WWW.
Гипертекстовые технологии Интернета.
Обозреватели Интернета и поисковые системы.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 8

Темы лабораторных занятий:

1. Технологии работы в Интернете.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Система адресации в Интернете.
2. Подключение компьютера для работы в Интернете.
3. Гипертекстовые технологии Интернета.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 8

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 9. СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Системы телекоммуникаций.
Системы и каналы передачи данных.
Системы передачи данных и их характеристики.
Линии и каналы связи.
Цифровые каналы связи.
Российские сети передачи информации.
Системы оперативной связи.
Телефонная связь.
Офисные АТС.
Разновидности офисных АТС.
Системы сотовой связи.
Стандарты сотовой связи.
Сервисы сотовой связи.
Спутниковые навигационные системы GPS.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 9

Темы лабораторных занятий:

1. Системы телекоммуникаций.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Цифровые каналы связи.
2. Сервисы сотовой связи.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 9

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1. (семестр 4).		
Раздел 1. Общие принципы построения вычислительных систем	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Информационно-логические основы построения вычислительных систем	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Функционирование вычислительных систем.	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Основы построения компьютерных систем	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 5. Сети и сетевые технологии	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 6. Технология беспроводных сетей	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 7. Локальные вычислительные сети	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 8. Глобальная информационная сеть интернет	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 9. Системы телекоммуникаций	2	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	52	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	52	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. История и тенденции развития вычислительной техники.

2. Основные характеристики компьютеров. Классификация компьютеров.
3. Большие компьютеры. Малые компьютеры. Микрокомпьютеры.
4. Принципы построения компьютера. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.
5. Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем.
6. Архитектура вычислительных систем. Классификация архитектур вычислительных систем.
7. Кластерные технологии и их развитие.
8. Функциональная и структурная организация информационных систем.
9. Многомашинные и многопроцессорные ВС.
10. Ассоциативные и потоковые ВС.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Представление информации в вычислительных машинах.
2. Системы счисления. Кодирование информации.
3. Элементная база. Электронные технологии и элементы, применяемые в ЭВМ.
4. Основные блоки ПК и их назначение. Микропроцессор. Системная шина.

5. Основная память. Внешняя память.
6. Функциональные характеристики ПК. Производительность, быстродействие, тактовая частота.
7. Статическая и динамическая оперативная память. Кэш-память.
8. Типы системного, локальных и периферийных интерфейсов.
9. Внешние запоминающие устройства.
10. Системные платы и чипсеты.
11. Интерфейсная система ПК. Шины расширений.
12. Системы визуального отображения информации (видеосистемы). Видеоконтроллеры.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
2. Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя.
3. Режимы работы компьютеров. Однопрограммный режим. Многопрограммный режим.
4. Особенности управления основной памятью ЭВМ.

5. Система прерываний ЭВМ.
6. Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.
7. Параллельные вычисления.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.
2. Виды информационно-вычислительных сетей. Топология сети.
3. Сетевые операционные системы.
4. Технологии передачи данных. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.
5. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей.
6. Серверы и рабочие станции.
7. Повторители. Мосты.
8. Коммутаторы.
9. Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 5

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 5

1. Модель взаимодействия открытых систем.
2. Физический уровень OSI.
3. Канальный уровень OSI. Подуровень MAC. Подуровень LLC.
4. Основные понятия TCP/IP. Сравнение стека протоколов TCP/IP с моделью OSI.
5. Протоколы ARP и RARP.
6. Протоколы IP, UDP и TCP.
7. Классы IP-адресов.
8. Протокол DHCP и маршрутизация.
9. Функционирование службы DNS.
10. WINS и разрешение имен NetBIOS.
11. Развитие протокола TCP/IP. Протокол IPv6.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 5

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 6

1. Технология беспроводных сетей. Беспроводные среды передачи.
2. Требования к беспроводным сетям. Типы беспроводных сетей.
3. Беспроводные персональные сети. Беспроводные локальные сети.
4. Беспроводные городские сети. Беспроводные глобальные сети.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 6

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 7

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 7

1. Локальные вычислительные сети. Виды локальных вычислительных сетей.
2. Одноранговые локальные сети. Серверные локальные сети.
3. Сети, использующие в качестве каналов связи линии электропитания.
4. Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС.
5. Устройства межсетевых интерфейсов.
6. Организация и функционирование виртуальных локальных компьютерных сетей.
7. Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.
8. Программное и информационное обеспечение сетей.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 7

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Здания для самостоятельной работы к Разделу 8

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 8

1. Глобальная информационная сеть Интернет. Протоколы общения компьютеров в сети.
2. Система адресации в Интернете.
3. Подключение компьютера для работы в Интернете.
4. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете.
5. Передача файлов с помощью протокола FTP. Telnet.
6. Электронная почта. Основные технологии работы в WWW.
7. Гипертекстовые технологии Интернета. Обзорщики Интернета и поисковые системы.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 8

Основная литература

4. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
6. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

4. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство

- Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
6. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 9

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 9

1. Системы телекоммуникаций.
2. Системы передачи данных и их характеристики.
3. Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи.
4. Телефонная связь. Офисные АТС. Разновидности офисных АТС.
5. Системы сотовой связи. Стандарты сотовой связи. Сервисы сотовой связи.
6. Спутниковые навигационные системы GPS.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 9

Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2.

— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и, как правило, 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

– текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;

– промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (лабораторные работы), активное участие в групповых интерактивных занятиях;

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
-------------------------	--

19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Задания рубежного контроля
1	Раздел 1.	ОПК-4	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
2.	Раздел 2.	ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
3.	Раздел 3.	ОПК-4	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
4.	Раздел 4.	ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
5.	Раздел 5.	ОПК-4	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
	Раздел 6.	ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
	Раздел 7.	ОПК-4	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
	Раздел 8.	ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.

	Раздел 9.	ОПК-4	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
--	-----------	-------	------------------------------	---

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none">1. История и тенденции развития вычислительной техники.2. Основные характеристики компьютеров. Классификация компьютеров.3. Большие компьютеры. Малые компьютеры. Микрокомпьютеры.4. Принципы построения компьютера. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.5. Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем.6. Архитектура вычислительных систем. Классификация архитектур вычислительных систем.7. Кластерные технологии и их развитие.8. Функциональная и структурная организация информационных систем.9. Многомашинные и многопроцессорные ВС.10. Ассоциативные и потоковые ВС.11. Представление информации в вычислительных машинах.12. Системы счисления. Кодирование информации.13. Элементная база. Электронные технологии и элементы, применяемые в ЭВМ.14. Основные блоки ПК и их назначение. Микропроцессор. Системная шина.15. Основная память. Внешняя память.16. Функциональные характеристики ПК. Производительность, быстродействие, тактовая частота.17. Статическая и динамическая оперативная память. Кэш-память.18. Типы системного, локальных и периферийных интерфейсов.19. Внешние запоминающие устройства.20. Системные платы и чипсеты.21. Интерфейсная система ПК. Шины расширений.22. Системы визуального отображения информации (видеосистемы). Видеоконтроллеры.23. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.24. Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя.25. Режимы работы компьютеров. Однопрограммный режим. Многопрограммный режим.26. Особенности управления основной памятью ЭВМ.27. Система прерываний ЭВМ.28. Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.29. Параллельные вычисления.30. Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.31. Виды информационно-вычислительных сетей. Топология сети.32. Сетевые операционные системы.

Коды контролируемой компетенций	Вопросы / задания
	<p>33. Технологии передачи данных. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.</p> <p>34. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей. Серверы и рабочие станции.</p> <p>35. Повторители. Мосты. Коммутаторы.</p> <p>36. Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы.</p> <p>37. Модель взаимодействия открытых систем.</p> <p>38. Физический уровень OSI.</p> <p>39. Канальный уровень OSI. Подуровень MAC. Подуровень LLC.</p> <p>40. Основные понятия TCP/IP. Сравнение стека протоколов TCP/IP с моделью OSI.</p> <p>41. Протоколы ARP и RARP.</p> <p>42. Протоколы IP, UDP и TCP.</p> <p>43. Классы IP-адресов.</p> <p>44. Протокол DHCP и маршрутизация.</p> <p>45. Функционирование службы DNS.</p> <p>46. WINS и разрешение имен NetBIOS.</p> <p>47. Развитие протокола TCP/IP. Протокол IPv6.</p> <p>48. Технология беспроводных сетей. Беспроводные среды передачи.</p> <p>49. Требования к беспроводным сетям. Типы беспроводных сетей.</p> <p>50. Беспроводные персональные сети. Беспроводные локальные сети.</p> <p>51. Беспроводные городские сети. Беспроводные глобальные сети.</p> <p>52. Локальные вычислительные сети. Виды локальных вычислительных сетей.</p> <p>53. Одноранговые локальные сети. Серверные локальные сети.</p> <p>54. Сети, использующие в качестве каналов связи линии электропитания.</p> <p>55. Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС.</p> <p>56. Устройства межсетевого интерфейса.</p> <p>57. Организация и функционирование виртуальных локальных компьютерных сетей.</p> <p>58. Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.</p> <p>59. Программное и информационное обеспечение сетей.</p> <p>60. Глобальная информационная сеть Интернет. Протоколы общения компьютеров в сети.</p> <p>61. Система адресации в Интернете.</p> <p>62. Подключение компьютера для работы в Интернете.</p> <p>63. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете.</p> <p>64. Передача файлов с помощью протокола FTP. Telnet.</p> <p>65. Электронная почта. Основные технологии работы в WWW.</p> <p>66. Гипертекстовые технологии Интернета. Обзоратели Интернета и поисковые системы.</p> <p>67. Системы телекоммуникаций.</p> <p>68. Системы передачи данных и их характеристики.</p> <p>69. Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи.</p> <p>70. Телефонная связь. Офисные АТС. Разновидности офисных АТС.</p>

Коды контролируемой компетенций	Вопросы / задания
	<p>71. Системы сотовой связи. Стандарты сотовой связи. Сервисы сотовой связи.</p> <p>Спутниковые навигационные системы GPS.</p>
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>72. История и тенденции развития вычислительной техники.</p> <p>73. Основные характеристики компьютеров. Классификация компьютеров.</p> <p>74. Большие компьютеры. Малые компьютеры. Микрокомпьютеры.</p> <p>75. Принципы построения компьютера. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.</p> <p>76. Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем.</p> <p>77. Архитектура вычислительных систем. Классификация архитектур вычислительных систем.</p> <p>78. Кластерные технологии и их развитие.</p> <p>79. Функциональная и структурная организация информационных систем.</p> <p>80. Многомашинные и многопроцессорные ВС.</p> <p>81. Ассоциативные и потоковые ВС.</p> <p>82. Представление информации в вычислительных машинах.</p> <p>83. Системы счисления. Кодирование информации.</p> <p>84. Элементная база. Электронные технологии и элементы, применяемые в ЭВМ.</p> <p>85. Основные блоки ПК и их назначение. Микропроцессор. Системная шина.</p> <p>86. Основная память. Внешняя память.</p> <p>87. Функциональные характеристики ПК. Производительность, быстродействие, тактовая частота.</p> <p>88. Статическая и динамическая оперативная память. Кэш-память.</p> <p>89. Типы системного, локальных и периферийных интерфейсов.</p> <p>90. Внешние запоминающие устройства.</p> <p>91. Системные платы и чипсеты.</p> <p>92. Интерфейсная система ПК. Шины расширений.</p> <p>93. Системы визуального отображения информации (видеосистемы). Видеоконтроллеры.</p> <p>94. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.</p> <p>95. Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя.</p> <p>96. Режимы работы компьютеров. Однопрограммный режим. Многопрограммный режим.</p> <p>97. Особенности управления основной памятью ЭВМ.</p> <p>98. Система прерываний ЭВМ.</p> <p>99. Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.</p> <p>100. ___ Параллельные вычисления.</p> <p>101. _____ Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.</p> <p>102. _____ Виды информационно-вычислительных сетей. Топология сети.</p> <p>103. _____ Сетевые операционные системы.</p>

Коды контролируемых компетенций	Вопросы /задания
	<p>104. Технологии передачи данных. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.</p> <p>105. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей. Серверы и рабочие станции.</p> <p>106. Повторители. Мосты. Коммутаторы.</p> <p>107. Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы.</p> <p>108. Модель взаимодействия открытых систем.</p> <p>109. Физический уровень OSI.</p> <p>110. Канальный уровень OSI. Подуровень MAC. Подуровень LLC.</p> <p>111. Основные понятия TCP/IP. Сравнение стека протоколов TCP/IP с моделью OSI.</p> <p>112. Протоколы ARP и RARP.</p> <p>113. Протоколы IP, UDP и TCP.</p> <p>114. Классы IP-адресов.</p> <p>115. Протокол DHCP и маршрутизация.</p> <p>116. Функционирование службы DNS.</p> <p>117. WINS и разрешение имен NetBIOS.</p> <p>118. Развитие протокола TCP/IP. Протокол IPv6.</p>
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>119. Технология беспроводных сетей. Беспроводные среды передачи.</p> <p>120. Требования к беспроводным сетям. Типы беспроводных сетей.</p> <p>121. Беспроводные персональные сети. Беспроводные локальные сети.</p> <p>122. Беспроводные городские сети. Беспроводные глобальные сети.</p> <p>123. Локальные вычислительные сети. Виды локальных вычислительных сетей.</p> <p>124. Одноранговые локальные сети. Серверные локальные сети.</p> <p>125. Сети, использующие в качестве каналов связи линии электропитания.</p> <p>126. Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС.</p> <p>127. Устройства межсетевого интерфейса.</p>

Коды контролируемых компетенций	Вопросы / задания
	<p>128. Организация и функционирование виртуальных локальных компьютерных сетей.</p> <p>129. Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.</p> <p>130. Программное и информационное обеспечение сетей.</p> <p>131. Глобальная информационная сеть Интернет. Протоколы общения компьютеров в сети.</p> <p>132. Система адресации в Интернете.</p> <p>133. Подключение компьютера для работы в Интернете.</p> <p>134. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете.</p> <p>135. Передача файлов с помощью протокола FTP. Telnet.</p> <p>136. Электронная почта. Основные технологии работы в WWW.</p> <p>137. Гипертекстовые технологии Интернета. Обзорщики Интернета и поисковые системы.</p> <p>138. Системы телекоммуникаций.</p> <p>139. Системы передачи данных и их характеристики.</p> <p>140. Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи.</p> <p>141. Телефонная связь. Офисные АТС. Разновидности офисных АТС.</p> <p>142. Системы сотовой связи. Стандарты сотовой связи. Сервисы сотовой связи.</p> <p>Спутниковые навигационные системы GPS.</p>
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>143. __ История и тенденции развития вычислительной техники.</p> <p>144. __ Основные характеристики компьютеров. Классификация компьютеров.</p> <p>145. __ Большие компьютеры. Малые компьютеры. Микрокомпьютеры.</p> <p>146. __ Принципы построения компьютера. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера.</p> <p>147. __ Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем.</p> <p>148. __ Архитектура вычислительных систем. Классификация архитектур вычислительных систем.</p> <p>149. __ Кластерные технологии и их развитие.</p> <p>150. __ Функциональная и структурная организация информационных систем.</p> <p>151. __ Многомашинные и многопроцессорные ВС.</p> <p>152. __ Ассоциативные и потоковые ВС.</p> <p>153. __ Представление информации в вычислительных машинах.</p> <p>154. __ Системы счисления. Кодирование информации.</p> <p>155. __ Элементная база. Электронные технологии и элементы, применяемые в ЭВМ.</p>

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ОПК-4, ПК-2	<p>156. __ Основные блоки ПК и их назначение. Микропроцессор. Системная шина.</p> <p>157. __ Основная память. Внешняя память.</p> <p>158. __ Функциональные характеристики ПК. Производительность, быстродействие, тактовая частота.</p> <p>159. __ Статическая и динамическая оперативная память. Кэш-память.</p> <p>160. __ Типы системного, локальных и периферийных интерфейсов.</p> <p>161. __ Внешние запоминающие устройства.</p> <p>162. __ Системные платы и чипсеты.</p> <p>163. __ Интерфейсная система ПК. Шины расширений.</p> <p>164. __ Системы визуального отображения информации (видеосистемы). Видеокарты.</p> <p>165. __ Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.</p> <p>166. __ Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя.</p> <p>167. __ Режимы работы компьютеров. Однопрограммный режим. Многопрограммный режим.</p> <p>168. __ Особенности управления основной памятью ЭВМ.</p> <p>169. __ Система прерываний ЭВМ.</p> <p>170. __ Адресация регистров и ячеек памяти в ПК.</p> <p>171. __ Параллельные вычисления.</p> <p>172. Классификация и архитектура информационно-вычислительных сетей.</p> <p>173. Виды информационно-вычислительных сетей. Топология сети.</p> <p>174. Сетевые операционные системы.</p> <p>175. Технологии передачи данных. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.</p> <p>176. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей. Серверы и рабочие станции.</p> <p>177. Повторители. Мосты. Коммутаторы.</p> <p>178. Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы.</p> <p>179. Модель взаимодействия открытых систем.</p> <p>180. Физический уровень OSI.</p> <p>181. Канальный уровень OSI. Подуровень MAC. Подуровень LLC.</p> <p>182. Основные понятия TCP/IP. Сравнение стека протоколов TCP/IP с моделью OSI.</p> <p>183. Протоколы ARP и RARP.</p>

Коды контролируемых компетенций	Вопросы /задания
	<p>184. Протоколы IP, UDP и TCP.</p> <p>185. Классы IP-адресов.</p> <p>186. Протокол DHCP и маршрутизация.</p> <p>187. Функционирование службы DNS.</p> <p>188. WINS и разрешение имен NetBIOS.</p> <p>189. Развитие протокола TCP/IP. Протокол IPv6.</p> <p>190. Технология беспроводных сетей. Беспроводные среды передачи.</p> <p>191. Требования к беспроводным сетям. Типы беспроводных сетей.</p> <p>192. Беспроводные персональные сети. Беспроводные локальные сети.</p> <p>193. Беспроводные городские сети. Беспроводные глобальные сети.</p> <p>194. Локальные вычислительные сети. Виды локальных вычислительных сетей.</p> <p>195. Одноранговые локальные сети. Серверные локальные сети.</p> <p>196. Сети, использующие в качестве каналов связи линии электропитания.</p> <p>197. Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС.</p> <p>198. Устройства межсетевого интерфейса.</p> <p>199. Организация и функционирование виртуальных локальных компьютерных сетей.</p> <p>200. Корпоративные информационные системы. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей.</p> <p>201. Программное и информационное обеспечение сетей.</p> <p>202. Глобальная информационная сеть Интернет. Протоколы общения компьютеров в сети.</p> <p>203. Система адресации в Интернете.</p> <p>204. Подключение компьютера для работы в Интернете.</p> <p>205. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете.</p> <p>206. Передача файлов с помощью протокола FTP. Telnet.</p> <p>207. Электронная почта. Основные технологии работы в WWW.</p> <p>208. Гипертекстовые технологии Интернета. Обзорщики Интернета и поисковые системы.</p> <p>209. Системы телекоммуникаций.</p> <p>210. Системы передачи данных и их характеристики.</p> <p>211. Линии и каналы связи. Цифровые каналы связи.</p> <p>212. Телефонная связь. Офисные АТС. Разновидности офисных АТС.</p>

Коды контролируемо й компетенций	Вопросы /задания
	213. Системы сотовой связи. Стандарты сотовой связи. Сервисы сотовой связи. 214. Спутниковые навигационные системы GPS.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537228> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536089> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544928> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Киев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545060> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15706-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535478> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511124> (дата обращения: 12.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки,	http://elibrary.ru/

	eLIBRARY.ru	технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с оборудованием.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематике.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: Libre Office
5. Справочная система Консультант+
6. Okular или Acrobat Reader DC
7. Ark или 7-zip
9. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более	http://elibrary.ru/

		34 млн научных публикаций и патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерной **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран, персональные компьютеры с программным обеспечением, имеющие доступ в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых игр, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и
социальных технологий

/Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Направление подготовки
01.03.05 Статистика**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии искусственного интеллекта» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии искусственного интеллекта» разработана рабочей группой в составе: канд. пед. наук, доцент Пивнева С.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета политических и социальных технологий.

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой
кандидат педагогических
наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	9
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
3.2. Задания для самостоятельной работы	10
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	13
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	14
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	15
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	16
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	25
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	26
5.1.1. Основная литература	26
5. 1.2. Дополнительная литература	Ошибка! Закладка не определена.
Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	26
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	27
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	28
5.4.1. Средства информационных технологий	28

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	28
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	28
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	29
5.6. Образовательные технологии	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	31

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в освоении обучающимися в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере методов искусственного интеллекта с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование и развитие представлений об идеологии разработки интеллектуальных систем, приобретение обучающимися навыков системно-комбинаторного мышления, создание фундамента знаний в области методики разработки и использования интеллектуальных систем для изучения профильных дисциплин;
- ознакомление обучающихся с историей развития систем и технологий искусственного интеллекта, подходами к построению интеллектуальных систем, инструментами интеллектуальных технологий.
- формирование устойчивых умений и навыков, связанных использованием инструментария и методов искусственного интеллекта.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы *бакалавриата*, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-4; ПК-1; ПК-2

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Подготовка презентаций, аналитических докладов	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу	<i>Знать:</i> технологии искусственного интеллекта и компоненты интеллектуальных систем. <i>Уметь:</i> разрабатывать компоненты

	профессиональной деятельности	для решения конкретной задачи ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	интеллектуальных систем.
Владение теоретическими основами и методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	ПК-1. Владение теоретическими основами и методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	ПК-1.1. Знает теоретические основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации. ПК-1.2. Умеет применять методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации. ПК-1.3. Владеет навыками применения теоретических основ к методам системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	<i>Знать:</i> теоретические основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации, языки программирования и технологии разработки интеллектуальных систем. <i>Уметь:</i> применять методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации, использовать языки программирования для разработки интеллектуальных систем.
Способен формировать предложения по управлению защитой информации в автоматизированных системах	ПК-2. Способен формировать предложения по управлению защитой информации в автоматизированных системах	ПК-2.1. Знает методику формирования предложений по управлению защитой информации в автоматизированных системах ПК-2.2. Умеет формировать предложения по управлению защитой информации в автоматизированных системах ПК-2.3. Владеет методами формирования предложений по управлению защитой информации в автоматизированных системах.	<i>Знать:</i> методы искусственного интеллекта в обеспечении информационной безопасности. <i>Уметь:</i> применять методы искусственного интеллекта в обеспечении информационной безопасности. <i>Владеть:</i> навыками применения методов искусственного интеллекта в обеспечении информационной безопасности.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	36	36	
Лекционные занятия	12	12	
<i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Лабораторные занятия	24	24	
<i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Самостоятельная работа обучающихся	27	27	
Контроль промежуточной аттестации	9	9	
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	72	72	

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов								
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
Модуль 1 (Семестр4)									
Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии искусственного интеллекта	12	6	6	2				4	

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки			
Раздел 2. Основы логического программирования	12	6	6	2				4		
Раздел 3. Введение в машинное обучение	20	8	12	4				8		
Раздел 4. Машинное обучение: обучение с учителем	19	7	12	4				8		
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	Зачет с оценкой									
Общий объем, часов по модулю	72	27	36	12				24		

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Перечень изучаемых элементов содержания

Интеллектуальные системы и их развитие. Классификация интеллектуальных систем. Архитектура интеллектуальных систем. Логические интеллектуальные системы. Системы на предикатах. Системы на продукциях. Системы с планированием.

Искусственный интеллект. Развитие искусственного интеллекта. Символизм. Коннективизм. Методы искусственного интеллекта. Представление знаний. Понятийная область знаний. Модели и формы знаний. Формализмы для представления знаний. Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Агентно-ориентированное программирование. Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторных занятий: Архитектура интеллектуальных систем

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Изучение архитектуры интеллектуальных систем, построенных на предикатах.
1. Изучение архитектуры интеллектуальных систем, построенных на продукциях.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы логического программирования.

Основы математической логики.

Императивный и декларативный принципы программирования.

Язык Prolog как среда логического программирования.

Понятие логического программирования.

Пропозициональная логика в языке Prolog.

Исчисление предикатов и язык Prolog.

Prolog и чистое логическое программирование.

Prolog и автоматическое доказательство теорем.

Логический вывод на основе импликаций.

Символьные вычисления в SWI-Prolog.

Применение языка SWI-Prolog для автоматического доказательства теорем.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Темы лабораторных занятий:

1. Основы математической логики.
2. логическое программирование на языке Prolog.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Минимизация логических выражений.
2. Изучение инструментальной среды языка Prolog.
3. Исчисление предикатов и язык Prolog.
4. автоматическое доказательство теорем.
5. Выполнение логического вывода на основе импликаций.
6. Символьные вычисления в SWI-Prolog.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.

РАЗДЕЛ 3. ВВЕДЕНИЕ В МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Перечень изучаемых элементов содержания

Введение в машинное обучение. Этапы решения задач машинного обучения. Цели и задачи машинного обучения. Задача машинного обучения. Формальная постановка задачи машинного обучения.

Чистые данные и выбор признаков. Предобработка данных. Рекомендации к выбору признаков. Построение модели и сведение обучения к задаче оптимизации. Оценка качества работы алгоритма машинного обучения. Методы оценки качества. Проблема переобучения. Процесс внедрения алгоритма машинного обучения в эксплуатацию.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Темы лабораторных занятий:

1. Машинное обучение и задача оптимизации.
2. Качество алгоритма обучения.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Решение задач оптимизации.
2. Оценка качества алгоритма обучения.
3. Изучение процесса внедрения алгоритма машинного обучения в эксплуатацию.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.

РАЗДЕЛ 4. МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ: ОБУЧЕНИЕ С УЧИТЕЛЕМ

Перечень изучаемых элементов содержания

Линейная регрессия. Постановка задачи восстановления линейной регрессии. Метод градиентного спуска для обучения модели линейной регрессии. Переход к нелинейной регрессии.

Логистическая регрессия. Линейные классификаторы. Связь с нейросетевыми моделями. Алгоритм обучения логистической регрессии. Метод Парзенковского окна. Байесовский подход к классификации. Алгоритм Парзена Розенблатта.

Деревья принятия решений. Использование энтропии в деревьях принятия решений. Построение дерева принятия решений. Классификация новых данных при помощи дерева принятия решений.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Темы лабораторных занятий:

1. Линейная регрессия.
2. Логистическая регрессия.
3. Деревья принятия решений.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Изучение алгоритмов машинного обучения для восстановления регрессии.
2. Изучение метода градиентного спуска.
3. Изучение алгоритма классификации на основе логистической регрессии.
4. Изучение Байесовских классификаторов.
5. Построение деревьев принятия решений.
6. Классификация при помощи дерева принятия решений.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1. (семестр 4).		
Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии искусственного интеллекта	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Основы логического программирования	4	Подготовка к лабораторным работам
	2	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Введение в машинное обучение	4	Подготовка к лабораторным работам
	4	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Машинное обучение: обучение с учителем	4	Подготовка к лабораторным работам
	3	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	27	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	27	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. История развития интеллектуальных систем.
2. Принципы построения интеллектуальных систем на предикатах.
3. Принципы построения интеллектуальных систем на продукциях.
4. Искусственный интеллект: история развития и области применения.
5. Обзор методов и технологий искусственного интеллекта.
6. Представление знаний.
7. Методы приобретения знаний.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1

Основная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999>.
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>.

4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>

Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513158>.
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>.
3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544>.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Основные логические соотношения.
2. Преобразование логических выражений.
3. Совершенные нормальные формы.
4. История развития логического программирования.
5. Инструментальные системы логического программирования.
6. Язык программирования Prolog.
7. Чистое логическое программирование на языке Prolog.
8. Исчисление предикатов и язык Prolog.
9. Prolog и автоматическое доказательство теорем.
10. Символьные вычисления.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2

Основная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999>.
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>.
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. —

256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>

Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513158>.
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>.
3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544>.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. История развития машинного обучения.
2. Задачи машинного обучения.
3. Типы данных. Чистые данные.
4. Признаки и данных их выбор.
5. Машинное обучение и задача оптимизации.
6. Качество алгоритмов машинного обучения.
7. Переобучение.
8. Внедрение алгоритмов машинного обучения в эксплуатацию.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3

Основная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999>.
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>.
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>

Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513158>.
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>.
3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544>.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Линейная регрессия.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Обучение модели линейной регрессии методом градиентного спуска.
4. Нелинейная регрессия.
5. Логистическая регрессия.
6. Линейные классификаторы.
7. Алгоритм Парзена Розенблатта.
8. Использование энтропии в деревьях принятия решений.
9. Классификация с помощью дерева принятия решений.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4

Основная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999>.
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>.
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>

Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

- 07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513158>.
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>.
3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544>.

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и, как правило, 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) являются **зачет и экзамен**, которые проводятся в **устной** форме.

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

4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (лабораторные работы), активное участие в групповых интерактивных занятиях;
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по системе «зачтено / не зачтено» для зачета и по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии искусственного интеллекта	ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Компьютерное тестирование	<p>В каком году группой ученых университета Карнеги Меллон была разработана первая интеллектуальная система типа GPS (General Problem Solver) на эвристических правилах, использующая принципы логического вывода?</p> <ul style="list-style-type: none"> • в 1968 г. • в 1965 г. • в 1967 г. • в 1966 г. <p>До какого периода осуществился переход к использованию теоретических моделей рассуждений, основанных на машинах А. Тьюринга и Э. Поста с одной стороны и формальных моделей нейронных сетей – с другой?</p> <ul style="list-style-type: none"> • до 1960-х гг. • до 1950-х гг. • до 1930-х гг. • до 1940-х гг. <p>В какой период создаются и применяются на практике первые программные средства интеллектуальных систем?</p> <ul style="list-style-type: none"> • в 1950-е гг. • в 1980-е гг. • в 1970-е гг. • в 1960-е гг. <p>В какой период осуществляется переход к концепции знаний, в соответствии с которой знания в интеллектуальных программах отделяются от средств вывода?</p> <ul style="list-style-type: none"> • в 1980-е гг. • в 1950-е гг. • в 1970-е гг. • в 1960-е гг. <p>В каком году Дж. Маккарти создал язык функционального программирования Lisp, удобный для решения многих сложных задач?</p> <ul style="list-style-type: none"> • в 1962 г. • в 1960 г. • в 1964 г.

			<ul style="list-style-type: none"> • в 1966 г. <p>Кто из ученых в 1972 г. разработали язык логического программирования Prolog, который в разных модификациях широко используется и сейчас для написания интеллектуальных программ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Л. Ковальски • Ф. Руссель • Д. Робинсон • А. Кальмероер <p>В каком году на конференции в Дортмунде ученым Дж. Маккарти был впервые введен термин «искусственный интеллект»?</p> <ul style="list-style-type: none"> • В 1956 г. • в 1955 г. • в 1957 г. • в 1958 г. <p>Кто из ученых в 1943 г. опубликовали первую работу по нейрокибернетике, в которой представили модель сети из формальных нейронов?</p> <ul style="list-style-type: none"> • У. Питтс • Л. Ковальски • У. Маккаллок • Д. Робинсон • Ф. Руссель • А. Кальмероер <p>При представлении знаний и работе с ними могут использоваться такие формализмы. Соотнесите формализм с его характеристикой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объектный 2. логический 3. агентский 4. функциональный <p>а) на базе теории акторов б) на исчислении предикатов первого порядка в) на концепции абстрактных типов данных г) основанный на λ-исчислении</p> <p>При построении интеллектуальных систем используются семантическая, фреймовая и онтологическая формы объектной модели знаний. Соотнесите форму и ее характеристику:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. семантическая форма 2. онтологическая форма 3. фреймовая форма
--	--	--	---

				<p>а) является мощным средством построения больших иерархических систем для представления и обработки изображений, речевых образов, процессов управления, диагностирования</p> <p>б) часто применяется для отображения системы понятий в проблемной области и вывода в этой системе</p> <p>в) широко используется в системах поиска информации в глобальных (Интернет) или корпоративных (Интранет) сетях</p> <p>Наиболее часто при построении интеллектуальных систем используются предикатная, продукционная и лингвистическая формы реляционной модели знаний. Соотнесите форму и ее характеристику:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. лингвистическая форма 2. продукционная форма 3. предикатная форма <p>а) используется для представления знаний в виде имплицитивных отношений и связей \wedge («и») и \vee («или») между фактами</p> <p>б) является гибридной; такая форма развита для применения в естественно-языковых системах</p> <p>в) является наиболее строгой в формальном плане; имеется мощная программная поддержка такой формы в виде языков логического программирования</p> <p>Кто из ученых создал «концептуальный язык» – символическое исчисление над логическими формами, которые не зависят от числовых аналогий?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Д. Буль • А. Чёрч • О. де Морган Г. Фреге
2	Раздел 2. Основы логического программирования	ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Компьютерное тестирование	<p>Анализ каких противоречий лежит в основе теории решения изобретательских задач?</p> <ul style="list-style-type: none"> • логическое • информационное • математическое • административное • физическое • техническое <p>Какие разновидности логики чаще всего находят применение в интеллектуальных системах?</p> <ul style="list-style-type: none"> • первого порядка • формальная • символическая • математическая

				<ul style="list-style-type: none"> • второго порядка • нулевого порядка • традиционная <p>Декларативная программа содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> • только формальную постановку задачи • только алгоритм решения задачи • формальную постановку задачи и алгоритм решения задачи <p>В языке SWI-Prolog символ :- обозначает операцию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • присваивания • сравнения • логического следования • унификации <p>Логическое программирование — подход к программированию, основанный:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на дедукции • на индукции • на кондукции • на абдукции <p>При решении задачи на языке Prolog цель удаляется из стека, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • множество антецедентов оказывается пустым • соответствующие цели факты находятся в базе знаний • вместо факта Prolog находит правило • цель оказывается недостижимой <p>Если в языке SWI-Prolog задать цель командой ?- X = 4, Y = 5, Z = X + Y, то будет возвращен результат:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z = 4 + 5 • Z = 9.0 • Z = 10012 • Z = 9
3	Раздел 3. Введение в машинное обучение	ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Компьютерное тестирование	<p>Центральным объектом машинного обучения является матрица:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «алгоритмы — параметры» • «выборка — ответы» • «правила — ответы» • «объекты — признаки» <p>В задаче машинного обучения сущность, представленная набором признаков, — это:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объект • выборка • модель

			<ul style="list-style-type: none"> • ответ • правило <p>Обучение с учителем фактически моделирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> • абдуктивный вывод • кондуктивный вывод • индуктивный вывод • дедуктивный вывод <p>Главные параметры, определяющие объект задачи в машинном обучении, называются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критерии • характеристики • признаки • веса <p>Конкретный вид алгоритма, позволяющий решать задачу классификации в машинном обучении, — это:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модель классификации • структура классификации • уравнение классификации • функция классификации • функционал классификации <p>Процесс преобразования формата данных в единый называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • унификация • модификация • конвертация • трансформация <p>Выбор признаков для задачи машинного обучения должен быть таким, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • признаки не должны быть функционально зависимы между собой • признаки должны быть коррелированы с ответом в обучающей выборке • признаки должны быть функционально зависимы между собой • признаки не должны быть коррелированы с ответом в обучающей выборке <p>В машинном обучении выделение некоторого подмножества признаков, обучение модели на этом подмножестве с последующим пересчетом метрики качества получаемой модели осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в методах-обертках • в встроенных методах • в методе регуляризации • в методе статистической фильтрации
--	--	--	--

				<p>В машинном обучении функция, задающая некоторый штраф за неправильный ответ для одного конкретного примера, — это функция:</p> <ul style="list-style-type: none"> • потеря • ошибок • риска • невязки
4	Раздел 4. Машинное обучение: обучение с учителем	ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Компьютерное тестирование	<p>При машинном обучении для восстановления линейной регрессии используется метод:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наименьших квадратов • моментов • градиентного спуска • максимального правдоподобия <p>Модель линейной зависимости одной переменной от другой, независимой переменной или нескольких переменных — это модель</p> <ul style="list-style-type: none"> • нелинейной регрессии • линейной регрессии • логарифмической регрессии <p>Укажите преимущества метода стохастического градиента по сравнению с пакетным методом.</p> <ul style="list-style-type: none"> • варьирование алгоритма обучения • малая вероятность застревания в локальных точках • быстрая сходимость алгоритма • реализация онлайн-обучения • оптимальное использование вычислительных ресурсов • использование выборки сверхбольших размеров <p>Укажите последовательность операций в алгоритме стохастического градиента:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценить значение функционала • сделать шаг градиентного спуска • выбрать объект обучающей выборки • вычислить выходное значение алгоритма • вычислить ошибку <p>Каким функционалом порождается логистическая регрессия?</p> <ul style="list-style-type: none"> • логарифмическая функция потерь • квадратичная функция потерь • сигмоидная функция потерь • экспоненциальная функция потерь <p>Каким функционалом порождается нейронная сеть?</p> <ul style="list-style-type: none"> • квадратичная функция потерь

			<ul style="list-style-type: none">• экспоненциальная функция потерь• логарифмическая функция потерь• сигмоидная функция потерь <p>Алгоритм Парзена — Розенблатта использует функцию, называемую ядром, которая обладает следующими свойствами:</p> <ul style="list-style-type: none">• неположительная (в правой ветви)• нормированная• четная• неотрицательная (в правой ветви)• неубывающая (в правой ветви)•• невозрастающая (в правой ветви)• нечетная <p>В практических задачах машинного обучения с помощью деревьев решений энтропия, равная нулю:</p> <ul style="list-style-type: none">• приводит к оптимальному результату для модели• приводит к проблеме недообучения• приводит к проблеме переобучения• приводит к некорректности алгоритма
--	--	--	--

4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Код контролируемой компетенции	Вопросы /задания
ОПК-4, ПК-1, ПК-2	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интеллектуальные системы и их развитие. 2. Классификация интеллектуальных систем. 3. Архитектура интеллектуальных систем. 4. Логические интеллектуальные системы. 5. Системы на предикатах. Системы на продукциях. Системы с планированием. 6. Искусственный интеллект. Развитие искусственного интеллекта. 7. Методы искусственного интеллекта. 8. Представление знаний. Понятийная область знаний. 9. Модели и формы знаний. Формализмы для представления знаний. 10. Использование знаний. 11. Функциональное и логическое программирование. Агентно-ориентированное программирование. 12. Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. 13. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением
ОПК-4, ПК-1, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы логического программирования. 2. Основы математической логики. 3. Императивный и декларативный принципы программирования. 4. Язык Prolog как среда логического программирования. 5. Понятие логического программирования. 6. Пропозициональная логика в языке Prolog. 7. Исчисление предикатов и язык Prolog. 8. Prolog и чистое логическое программирование. 9. Prolog и автоматическое доказательство теорем. 10. Логический вывод на основе импликаций. <p>Символьные вычисления в SWI-Prolog.</p>
ОПК-4, ПК-1, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в машинное обучение. Этапы решения задач машинного обучения. Цели и задачи машинного обучения. Формальная постановка задачи машинного обучения. 2. Чистые данные и выбор признаков. 3. Предобработка данных. Рекомендации к выбору признаков. 4. Построение модели и сведение обучения к задаче оптимизации. 5. Оценка качества работы алгоритма машинного обучения. Методы оценки качества. 6. Проблема переобучения. 7. Процесс внедрения алгоритма машинного обучения в эксплуатацию.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657>.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999>.
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>.
4. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>

Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513158>.
2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>.
3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544>.

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная	Крупнейший российский информационно-	http://elibrary.ru/

	библиотека eLIBRARY.ru	аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с оборудованием.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематике.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к промежуточной аттестации. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от	http://biblioclub.ru/

		ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для лекционных занятий оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом), техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковое оборудование, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также, при необходимости, демонстрационными печатными пособиями.

Учебная аудитория для практических занятий: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковое оборудование, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также, при необходимости, демонстрационными печатными пособиями.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых игр, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ РЯДОВ**

Направление подготовки
01.03.05 Статистика

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория рядов» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (далее – «ОПОП»).

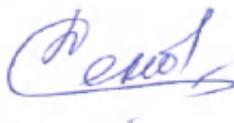
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория рядов» разработана рабочей группой в составе:

канд. физ.-мат. наук, доцент Камышова Г. Н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	9
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
3.2. Задания для самостоятельной работы	10
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	12
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	14
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	14
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	15
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	17
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	20
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	21
5.1.1. Основная литература	21
5.1.2. Дополнительная литература	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	21
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	23
5.4.1. Средства информационных технологий	23
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	23
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	23
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	24
5.6. Образовательные технологии	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере финансов и экономики, статистики, связанных с применением теории рядов, инструментов их анализа с последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Сформировать представление о рядах.
2. Сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор и применение методов теории рядов в сфере финансов и экономики, статистики.
3. Сформировать навыки решения задач финансов и экономики, статистики, связанных с рядами.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции. Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1 - Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1 - Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2 - Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3 - Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	Знать: основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. Уметь: анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	54	54			
Лекционные занятия	18	18			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	36	36			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	45	45			
Контроль промежуточной аттестации	9	9			
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	108	108			

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов	
	Всего	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками
	0	

				Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>
Модуль 1 (Семестр 4)								
Раздел 1. Числовые ряды	33	15	18	6			12	
Тема 1.1. Положительные ряды и признаки их сходимости	13	5		4			6	
Тема 1.2. Знакопеременные и знакопеременные ряды и признаки их сходимости	13	5		2			6	
Раздел 2. Функциональные ряды	33	15	18	6			12	
Тема 2.1. Понятие функционального и степенного ряда.	13	5		4			6	
Тема 2.2. Радиус и интервал сходимости ряда	13	5		2			6	
Раздел 3. Приложения рядов	33	15	18	6			12	
Тема 3.1. Разложение элементарных функций в ряд	13	5		2			6	
Тема 3.2. Приложение	13	5		4			6	

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
рядов к приближенным вычислениям										
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
Форма промежуточной аттестации	<i>зачет</i>									
Общий объем, часов	108	45	54	18				36		

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ

Тема 1.1. Положительные ряды и признаки их сходимости

Основные понятия и определения теории рядов, свойства рядов, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

Тема 1.2. Знакопеременные и знакопеременные ряды и признаки их сходимости

Основные понятия о знакопеременных и знакопеременных рядах, достаточный признак сходимости знакопеременного ряда, абсолютная и условная сходимость, свойства абсолютно сходящихся рядов.

РАЗДЕЛ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ

Тема 2.1. Понятие функционального и степенного ряда

Определение функционального ряда, область сходимости функционального ряда, равномерная сходимость функционального ряда, признаки равномерной сходимости рядов, свойства функциональных рядов, определение степенного ряда.

Тема 2.2. Радиус и интервал сходимости ряда

Теорема Абеля, формулы для вычисления радиуса и интервала сходимости ряда, методы нахождения интервала сходимости степенного ряда, дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

РАЗДЕЛ 3. ПРИЛОЖЕНИЯ РЯДОВ

Тема 3.1. Разложение элементарных функций в ряд

Достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора, разложение элементарных функций в ряд Тейлора, ряд Маклорена.

Тема 3.2. Приложение рядов к приближенным вычислениям

Приближенные вычисления значений функции, приближенные вычисления определенных интегралов, решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторного занятия: Числовые ряды

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Задания практикума по решению задач

1. Вычисление сумм ряда.
2. Исследование на сходимость рядов с положительными членами.
3. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля - контрольная работа

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема лабораторного занятия: Функциональные ряды

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Задания практикума по решению задач

1. Нахождение областей сходимости функционального ряда.
2. Признаки Вейерштрасса и Абеля равномерной сходимости.
3. Вычисление радиуса сходимости степенного ряда.
4. Методы нахождения интервала сходимости степенного ряда

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля - контрольная работа

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема лабораторного занятия: Приложения рядов

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Задания практикума по решению задач

1. Разложение в ряд основных элементарных функций.
2. Приближенные вычисления значений функции.
3. Приближенные вычисления определенных интегралов.
4. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля - контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 4)		

Раздел 1. Числовые ряды	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы “Гармонический ряд, ряд Дирихле, геометрическая прогрессия”
Раздел 2. Функциональные ряды	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы “Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов”
Раздел 3. Приложения рядов	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы “Ряд Маклорена, основные алгоритмы применения рядов к приближенным вычислениям”
Общий объем по модулю/семестру, часов	45	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	45	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Перечень вопросов для самостоятельной работы к Разделу 1:

1. Ряды, составленные из членов бесконечной геометрической прогрессии.
2. Критерий сходимости геометрического ряда.
3. Гармонический ряд и его сходимость.
4. Ряды Дирихле, критерий сходимости. Примеры.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

Основная литература

1. . Максимова, О. Д. Основы математического анализа: числовые ряды : учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08225-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541119> (дата обращения: 05.03.2024).

Дополнительная литература

1. . Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 05.03.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Перечень вопросов для самостоятельной работы к Разделу 2:

1. Равномерно сходящийся функциональный ряд.
2. Почленное дифференцирование функциональных рядов.
3. Почленное интегрирование функциональных рядов.
4. Непрерывность сумм ряда.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8645-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538130> (дата обращения: 05.03.2024).

Дополнительная литература

1. . Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 05.03.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Перечень вопросов для самостоятельной работы к Разделу 3:

1. Ряд Маклорена.
2. Алгоритм применения рядов к приближенным вычислениям корней.
3. Алгоритм применения рядов к приближенным вычислениям значений тригонометрических функций.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.

Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8645-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538130> (дата обращения: 05.03.2024).

Дополнительная литература

1. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 05.03.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы рекомендуется выполнять задания для самостоятельной работы параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный – полуторный. Цвет шрифта – черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки

одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Кейс-задание.

Это учебная конкретная ситуация, специально разрабатываемая на основе фактического материала с целью последующего разбора на групповых учебных занятиях. В ходе разбора ситуаций обучающиеся учатся действовать в команде, проводить анализ и принимать управленческие решения.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются:

- навыки групповой работы (оценка альтернатив с учетом слушания и понимания других людей) – до 20% от общей оценки;
- умение провести анализ и синтез информации и аргументов – до 30% от общей оценки;
- способность принимать управленческие решения – до 30% от общей оценки;
- объем и качество оформления – до 20% от общей оценки.

Написание эссе.

Эссе – вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или практических занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом

обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является **зачет**, который проводится в **письменной** форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения дисциплины (модуля):

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания дисциплины (модуля) в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (лабораторные работы, расчетные задания);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по системе зачтено / не зачтено.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
-------------------------	---

19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы, дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1.	Раздел 1. Числовые ряды	ОПК-1	контрольная работа	<p>1. Исследовать ряд на сходимость и, в случае сходимости, найти их сумму</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)(2n+3)}$ <p>2. Используя первый признак сравнения, исследовать на сходимость ряд</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^3 + 5}$ <p>3. С помощью признака Даламбера исследовать ряд на сходимость:</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{3^n}$ <p>4. Исследовать знакочередующийся ряд по признаку Лейбница</p> $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+2)}{n+1}$

2.	Раздел 2. Функциональные ряды	ОПК-1	контрольная работа	<p>1. Найти радиус сходимости ряда</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! x^n}{n^n}$ <p>2. Найти область сходимости ряда:</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n x^n}{3^n 2^{n-1}}$ <p>3. Известно, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (x-3)^n$ в точке $x = 2$ расходится. Что можно сказать о сходимости ряда в точке: а) $x = 5$; б) $x = 3,5$; в) $x = 4$.</p> <p>4. Существует ли степенной ряд, для которого верно следующее утверждение: а) на обоих концах интервала сходимости ряд расходится; б) на одном конце интервала сходимости ряд сходится условно, а на другом – сходится абсолютно; в) на обоих концах интервала сходимости ряд сходится абсолютно; г) на одном конце интервала сходимости ряд сходится условно, а на другом – расходится; д) на одном конце интервала сходимости ряд сходится абсолютно, а на другом – расходится.</p>
----	--	-------	--------------------	--

3.	Раздел 3. Приложения рядов	ОПК-1	контрольная работа	<p>1. Разложить в ряд Маклорена функцию</p> $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x}}$ <p>2. Разложить в степенной ряд функцию</p> $f(x) = \sin^2 x$ <p>3. Вычислить приближенно с точностью до 0,0001 значение функции</p> $\sqrt[3]{130}$ <p>4. Вычислить приближенно значения определенных интегралов с указанной точностью:</p> $\int_0^1 \frac{\sin x}{x} dx, \quad \sigma = 10^{-3}$
----	---	-------	-----------------------	---

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемых компетенций	Вопросы /задания
ОПК-1	<ol style="list-style-type: none">1. Понятие числового ряда, его суммы. Классификация числовых рядов.2. Ряды, составленные из членов бесконечной геометрической прогрессии. Критерий сходимости геометрического ряда.3. Положительные ряды. Интегральный признак сходимости. Примеры.4. Гармонический ряд и его сходимость.5. Ряды Дирихле, критерий сходимости. Примеры.6. Интегральный признак Коши сходимости положительного ряда.7. Радикальный признак Коши сходимости положительного ряда.8. Признаки сравнения сходимости положительного ряда. Примеры.9. Признак Даламбера сходимости положительного ряда. Примеры.10. Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости.11. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда. Примеры.12. Знакопеременные ряды. Примеры их исследования на сходимость.14. Функциональные ряды.15. Степенные ряды. Понятие радиуса сходимости ряда и области сходимости ряда.16. Теорема Абеля о структуре области сходимости степенного ряда.17 Ряды Тейлора и Маклорены. Их свойства. Формула Тейлора.18. Примеры разложения функций в ряды Тейлора и Маклорены.19. Приближенные вычисления значений функции.20. Приближенные вычисления определенных интегралов.21. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Максимова, О. Д. Основы математического анализа: числовые ряды : учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08225-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541119> (дата обращения: 05.03.2024).

2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8645-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538130> (дата обращения: 05.03.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 05.03.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных занятий и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к лекционным занятиям заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекционному занятию, поскольку оно является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте конспект предыдущего лекционного занятия;
- ознакомьтесь с материалом учебников и учебных пособий по теме предыдущего лекционного занятия;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме предыдущего лекционного занятия на полях лекционной тетради;
- запишите вопросы, которые вы зададите лектору на предстоящем лекционном занятии по материалу предыдущего лекционного занятия;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к практическому занятию / лабораторному занятию

При подготовке и работе во время проведения практических занятий / лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию / лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия / лабораторного занятия, техники безопасности при проведении занятия.

Работа во время проведения практического занятия / лабораторного занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при выполнении задания;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия / лабораторного занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленный к сдаче на контроль и оценку отчет сдается

преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию / лабораторному занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для лекционных занятий оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом), техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковое оборудование, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также, при необходимости, демонстрационными печатными пособиями.

Учебная аудитория для практических занятий: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковое оборудование, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также, при необходимости, демонстрационными печатными пособиями.

По теме «Числовые ряды» проводятся лабораторные занятия в **аудитории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

По теме «Функциональные ряды» проводятся лабораторные занятия в **аудитории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

По теме «Приложения рядов» проводятся лабораторные занятия в **аудитории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **практикума по решению задач** в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, презентация.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и
социальных технологий


/Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Направление подготовки

01.03.05 Статистика

Направленность

«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Человеко-машинное взаимодействие» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Человеко-машинное взаимодействие» разработана рабочей группой в составе: канд. тех. наук, доцент С.М. Бобровский.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий
(наименование кафедры)

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2 Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	11
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
3.2. Задания для самостоятельной работы	11
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	17
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	18
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	18
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	18
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	18
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	18
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	19
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	20
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	23
5.1.1. Основная литература	23
5.1.2. Дополнительная литература	23
Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	24
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	24
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	25
5.4.1. Средства информационных технологий	25
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	25
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	25
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	26
5.6. Образовательные технологии	26
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	28

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

2. Цель дисциплины (модуля) заключается в ознакомлении студентов с основными понятиями и определениями в области проектирования, реализации и тестирования человеко-машинных интерфейсов в процессе разработки программной продукции, рассмотрении современных методов взаимодействия системы «человек» и системы «ЭВМ», технические и психологические аспекты.

Задачи дисциплины (модуля):

1. изучение проблем и тенденций развития человеко-машинного интерфейса, принципов визуализации данных, организации систем поддержки работы в группах, принципов функционирования мультимедиа среды и мультисенсорных систем и систем виртуальной реальности;
2. определение технических аспектов компьютерных систем и принципов взаимодействия человека и компьютерных систем;
3. раскрытие основных принципов проектирования и разработки пользовательских интерфейсов, оценки их функционирования.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-4, ПК-2.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Подготовка презентаций, аналитических докладов	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знать: принципы разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	ПК-2 Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	<p>ПК-2.1 Знает приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p>ПК-2.2 Умеет применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p>	<p><i>Знает</i> приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p><i>Умеет</i> применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p>

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	110	110	
Лекционные занятия	36	36	
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	-	-	

Лабораторные занятия	72	72	
<i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Самостоятельная работа обучающихся	88	88	
Контроль промежуточной аттестации	18	18	
Консультация к экзамену	2	2	
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	216	216	

2.2 Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов							
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками					
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия
Модуль 1 (Семестр 5)								
Раздел 1. ПОНЯТИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА	32	16	18	6				12
Раздел 2. ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ.	32	16	18	6				12
Раздел 3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА.	32	14	18	6				12
Раздел 4. ВИЗУАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСОВ	32	14	18	6				12
Раздел 5. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	32	14	18	6				12

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов								
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки
Раздел 6. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МНОГООКОННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	32	14	18	6				12	
Консультации к экзамену	2		2						
Контроль промежуточной аттестации (час)	18								
Форма промежуточной аттестации	экзамен								
объем, часов по модулю	216	88	110	36	-	-	-	72	
Общий объем, часов по дисциплине	216	88	110	36	-	-	-	72	

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ПОНЯТИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Перечень изучаемых элементов содержания

Интерактивное взаимодействие.

Интерфейс.

Человеко-машинный интерфейс.

Интерфейс пользователя

1. Определение интерфейса

2. Разработка интерфейса как часть общего цикла разработки

3. Определение человеко-ориентированного интерфейса

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторных занятий: Средства активизации внимания пользователя при работе с интерфейсом программного продукта и применение этих средств.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Введение в понятие интерфейса.

2. Средства активизации внимания пользователя при работе с интерфейсом программного продукта.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 2. ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методологии разработки интерфейсов.
Этапы разработки пользовательского интерфейса.
Дизайн, ориентированный на деятельность.
Целеориентированный дизайн.
Стандартизация.
Проектирование.
Реализация.
Тестирование.
Определение требований к разработке.
Функциональные требования.
Нефункциональные требования.
Системные требования.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Темы лабораторных занятий:

1. Принципы построения диалога между пользователем и программным продуктом.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Виды диалога в программном продукте.
2. Разработка сценария диалога в программном продукте.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы проектирования пользовательского интерфейса.
Подходы к проектированию интерфейсов.
Структурный принцип.
Принцип простоты.
Принцип видимости.
Принцип обратной связи.
Принцип толерантности.
Принцип повторного использования.
Инженерно-технический подход.
Когнитивный подход.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Темы лабораторных занятий:

1. Построение use case диаграмм и диаграмм деятельности.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Квантификация пользовательского интерфейса.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 4. ВИЗУАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСОВ

Перечень изучаемых элементов содержания

Графический дизайн и пользовательские интерфейсы.

Визуальный информационный дизайн.

Процесс создания визуального дизайна интерфейса.

Принципы визуального информационного дизайна.

Визуальная структура и логические маршруты.

Выравнивание.

Сетка.

Логические маршруты.

Пиктограммы.

Текст в графических интерфейсах.

Цвет в графических интерфейсах.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Темы лабораторных занятий:

1. Создание прототипа интерфейса приложения в соответствии с принципами проектирования пользовательского интерфейса.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Тестирование пользовательского интерфейса.
2. Разработка пользовательского интерфейса приложения.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные элементы графического интерфейса мобильных приложений и принципы их разработки.

Строительные блоки визуального дизайна интерфейсов.

Элементы управления и дизайн навигации.

Командные элементы управления.

Элементы управления выбором.

Элементы ввода.

Элементы управления отображением.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Темы лабораторных занятий:

1. Графический интерфейс мобильных приложений и принципы его разработки.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Графический интерфейс мобильных приложений и его разработка.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МНОГООКОННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Многооконные приложения.

Работа с диалоговыми окнами.

Особенности разработки приложения, содержащего несколько активностей.

Уведомления.

Всплывающие подсказки.

Перелистывание.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Темы лабораторных занятий:

1. Основы разработки многооконных приложений.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Разработка многооконных приложений.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 6

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1. (семестр 3).		
Раздел 1. ПОНЯТИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА	8	Подготовка к лабораторным работам
	8	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ.	8	Подготовка к лабораторным работам
	8	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА.	8	Подготовка к лабораторным работам
	6	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. ВИЗУАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСОВ	8	Подготовка к лабораторным работам
	6	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 5. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	8	Подготовка к лабораторным работам
	6	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 6. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МНОГООКОННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	8	Подготовка к лабораторным работам
	6	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	88	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	88	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Определите понятие «интерфейс».
2. Поясните, почему необходимо привлекать внимание пользователя при работе с пользовательским интерфейсом.
3. Приведите системы поисковых систем, которые можно использовать при проверке имени программного продукта на уникальность.
4. Выполните обоснование проверки имени программы на уникальность.
5. Приведите примеры использования «золотого сечения» в окружающем мире, искусстве и программировании.

6. Приведите примеры программных продуктов, которые используют эффект «Лас-Вегаса». Какие эффекты используют эти программные продукты?
7. Определите понятие «модель пользователя».
8. Определите понятие «восприятие».
9. Как связано восприятие с моделью пользователя?
10. Определите элементы качества интерфейса.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1

Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Поясните, для чего необходимо описать терминологию предметной области, используемой в программном продукте.
2. Перечислите формы диалога, которые реализуются при создании программного продукта.
3. Перечислите форматы представления меню на экране.
4. В чем особенности использования диалога на основе «экранных форм»?
5. В каких случаях используют диалог на основе командного языка.
6. Определите назначение позиционных параметров.
7. Перечислите назначение ключевых параметров.
8. Какие существуют способы обоснования выбора структуры диалога программного

- продукта.
9. Перечислите цели разработки сценария диалога.
 10. Перечислите методы описания сценариев.
 11. Определите понятие «шаг диалога».
 12. Сколько шагов диалога может быть построено в программном продукте по выбранной теме?
 13. Какие способы контроля выбираются при вводе исходных данных?

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2

Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Райт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

Здания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Что такое карта элементов use case?
2. Что означает роль на use case диаграмме?
3. В чем заключается суть отношения специализации? Приведите пример.
4. В чем заключается суть отношения расширения? Приведите пример.
5. В чем заключается суть отношения композиции? Приведите пример.
6. Чем отличается отношение специализации от расширения?
7. Что собой представляет диаграмма деятельности?
8. В чем заключаются отличия use case диаграммы от диаграммы деятельности?

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3

Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Райт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. В чем заключается структурный принцип? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
2. В чем заключается принцип простоты? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
3. В чем заключается принцип видимости? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
4. В чем заключается принцип обратной связи? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
5. В чем заключается принцип толерантности? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
6. Каким образом производится обработка событий для элементов интерфейса windows-приложения?
7. Каким образом следует проверять ошибки во введенных пользователем данных, и каким образом сообщать о них?

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4

Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Райт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 5

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 5

1. В чем заключаются основные отличия веб-интерфейса от интерфейса windows-приложения?
2. Какими преимуществами обладает веб-интерфейса в сравнении с интерфейсом windows-приложения?
3. Какими недостатками обладает веб-интерфейса в сравнении с интерфейсом windows-приложения?
4. В каких случаях целесообразно применять веб-интерфейс?
5. Какие элементы интерфейса могут использоваться при построении веб-интерфейса?
6. Отличаются ли эти элементы веб-интерфейса от соответствующих элементов windows-приложения?
7. Каким образом производится обработка событий для элементов веб-интерфейса?
8. Какую роль играет HTML в построении веб-интерфейса?
9. Каким образом производится проверка вводимых пользователем данных в веб-приложении? В чем заключаются отличия данного способа проверки от проверки данных в windows-приложении?

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 5

Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Райт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 6

1. Каким образом можно работать с базой данных в .Net?
2. Чем отличается реализация бизнес-логики для веб-приложения и windows-приложения?
3. Что такое DataAdapter, какие методы он реализует?
4. Что такое DataSet и DataView?
5. Что такое ODBC?
6. Какие классы входят в ADO .NET?
7. Каким образом используется объект Command?
8. Каким образом можно отобразить данные в виде таблицы?

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 6

Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Райт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и, как правило, 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной форме.

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

4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов);
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов).

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения дисциплины (модуля):

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания дисциплины (модуля) в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (лабораторные работы), активное участие в групповых интерактивных занятиях;
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20

<i>итоговое практическое задание</i>	<i>20</i>
рубежи текущего контроля	<i>30</i>
<i>ИТОГО:</i>	<i>80</i>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
-------------------------	---

19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Задания рубежного контроля
1	Раздел 1.	ОПК-4, ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
2.	Раздел 2.	ОПК-4, ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
3.	Раздел 3.	ОПК-4, ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
4.	Раздел 4.	ОПК-4, ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
5.	Раздел 5.	ОПК-4, ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.
	Раздел 6.	ОПК-4, ПК-2	отчет по лабораторной работе	Составление и оформление отчета по лабораторной работе.

4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационное взаимодействие. Взаимодействие человека и машины. 2. Инженерная психология. Основные задачи инженерной психологии. 3. Пользовательский интерфейс. Показатели качества пользовательского интерфейса. 4. Основные свойства пользовательского интерфейса. 5. Основные принципы создания пользовательского интерфейса. 6. Восприятие. Способности пользователей к восприятию. 7. Восприятие. Анализаторы. Важнейшие для оператора анализаторы. 8. Восприятие. Анализаторы. Характеристики зрительного анализатора. 9. Распределение информации между воспринимающими каналами человека. Выбор канала восприятия в зависимости от вида информации. 10. Сущность, факторы, показатели и динамика работоспособности пользователя. 11. Характеристики человека-оператора. Психическая напряженность. 12. Инженерно-психологическая оценка способов кодирования визуальной информации. 13. Когнитивная психология. Психологические аспекты восприятия человека. 14. Сильные и слабые стороны компьютера в познании и восприятии. 15. Информационные процессы человека: память и познание. 16. Моделирование задач с использованием use case диаграмм.
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс. Понятие пользовательского интерфейса. 2. Структура и классификация пользовательских интерфейсов. 3. Аппаратное обеспечение компьютерного интерфейса. 4. Программное обеспечение пользовательского интерфейса. 5. Популярные стили пользовательского интерфейса. Графический пользовательский интерфейс (GUI). 6. Популярные стили пользовательского интерфейса. Пользовательский Web-интерфейс (WUI). 7. WIMP – интерфейс. 8. Объектно-ориентированный прикладной пользовательский интерфейс. 9. Эффекты, которые используют программные продукты. Примеры программных продуктов, которые используют эффект «Лас-Вегаса». 10. Метрики проектирования пользовательского интерфейса. Критерии эффективного интерфейса. 11. Эффективный интерфейс. Структура диалога. Разработка сценария диалога. 12. Эффективный интерфейс. Темп ведения диалога. Особенности взаимодействия пользователя с системой.

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
	<ol style="list-style-type: none"> 13. Использование цвета в интерфейсе. Рекомендации. 14. Использование звука и анимации в интерфейсе. Рекомендации по использованию звука в интерфейсе. 15. Использование звука и анимации в интерфейсе. Что такое анимация и ее особенности и основные характеристики. 16. Элементы графического пользовательского интерфейса. 17. Кнопки в интерфейсе. Командные кнопки. 18. Списки. Раскрываемые списки. Пролитываемые списки. 19. Списки. Список единичного выбора. Выпадающий список. 20. Списки. Расширенный список и список множественного выбора. 21. Списки. Модифицируемый список. Модифицируемое дерево. Комбинированный список. 22. Чекбоксы и радиокнопки. Поля ввода. 23. Меню. Классификации меню. 24. Меню. Главное меню и выпадающие меню. 25. Меню. Контекстные (всплывающие) меню. Каскадные меню. 26. Меню. Заголовок меню. Пункты меню. 27. Окно. Типы окон. Элементы окон. 28. Принципы использования пользовательских интерфейсов. Виды адаптации. 29. Особенности проектирования интерфейса для систем реального времени. 30. Модели, рассматриваемые при построении интерфейсов. Концептуальная модель пользователя. 31. Модели, рассматриваемые при построении интерфейсов. Модель программиста. Модель проектировщика. 32. Методы количественного анализа элементов интерфейса. GOMS-анализ юзабилити интерфейса.
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Законы дизайна интерфейсов. Закон Хика-Хаймана. Закон Фиттса. 2. Законы дизайна интерфейсов. Поведенческая модель Фогга Закон Якоба Нильсена. Закон Миллера. 3. Законы дизайна интерфейсов. Закон Теслера. Закон (принцип) Парето. Порог Дозрети. 4. Законы дизайна интерфейсов. Принципы группировки (или Гештальт законы группировки). Закон общего пространства. Закон близости. Закон подобия. 5. Законы дизайна интерфейсов. Принципы группировки (или Гештальт законы группировки). Закон подобия. Закон визуальной связности. Закон прегнантности. 6. Законы дизайна интерфейсов. Бритва Оккама. Эффект серийной позиции. Эффект Фон Ресторфф. 7. Законы дизайна интерфейсов. Эффект Фон Ресторфф. Эффект Зейгарник. Эффект эстетической юзабилити. 8. Законы дизайна интерфейсов. Закон Постеля. Диаграмма Гутенберга (зоны внимания). F-паттерн. Эффект первого впечатления 9. Этапы UX-проектирования. Создание прототипа интерфейса. 10. Этапы разработки пользовательского интерфейса. 11. Правила и принципы юзабилити. 12. Метрики проектирования пользовательского интерфейса. Метрики UX-дизайна
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование пользовательского интерфейса. Стратегия разработки интерфейса человек-компьютер.

Коды контролируемой компетенций	Вопросы / задания
	2. Процесс проектирования пользовательских интерфейсов. Выбор структуры диалога. 3. Процесс проектирования пользовательских интерфейсов. Разработка сценария диалога. 4. Процесс проектирования пользовательских интерфейсов. Темп ведения диалога. 5. Виды моделей, применяемые в разработке и проектировании интерфейсов.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Чертыковцев, В. К. Организация человеко-машинного взаимодействия : учебное пособие для вузов / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14755-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544510> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие : учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Райт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530767> (дата обращения: 14.02.2024).

Дополнительная литература

5.1.2. Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530769> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 14.02.2024).

**Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»,
необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с оборудованием.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематике.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE, Windows 7
2. Пакет офисных программ: Libre Office
5. Справочная система Консультант+
6. Okular или Acrobat Reader DC
7. Ark или 7-zip
9. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений,	http://biblioclub.ru/

		публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерной **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран, персональные компьютеры с программным обеспечением, имеющие доступ в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых игр, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и социальных
технологий

/Пивнева С.В./

28.02.2024 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Направление подготовки

01.03.05 Статистика

Направленность

«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Информационная безопасность» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана рабочей группой в составе:
к.ф.-м.н., доцент Е.А. Мельникова.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий

(наименование кафедры)

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	8
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
3.2. Задания для самостоятельной работы	15
Основная литература	17
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	18
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	19
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	19
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	19
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	20
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	24
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	27
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	27
5.1.1. Основная литература	27
5.1.2. Дополнительная литература	28
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	28
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	28
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	30
5.4.1. Средства информационных технологий	30
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	30
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	30
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	30
5.6. Образовательные технологии	31
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	32

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

2. Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении обучающимися знаний и практических навыков об основных угрозах информационной безопасности, методах и средствах обеспечения безопасности информационных систем, программных приложений и компьютерных сетей с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

- ознакомление обучающихся с основами законодательства в области информационной безопасности;
- формирование представлений об эволюции угроз информационной безопасности, методах и средствах обеспечения информационной безопасности; создание фундамента знаний в области информационной безопасности для последующего изучения профильных дисциплин специальности;
- формирование умений, связанных с безопасной разработкой и эксплуатацией программных приложений;
- формирование умений, связанных с обеспечением безопасной работы в информационных системах и компьютерных сетях.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-11, ОПК-4.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения задачи. УК-1.2. Предлагает различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации. УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.	Знать: различные варианты решения задачи, оценивая их последствия на основе синтеза и критического анализа информации. Уметь: Выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-11.1. Проявляет нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционному поведению, уважительно относится к праву и закону.</p> <p>УК-11.2. Предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.</p> <p>УК-11.3. Знает и соблюдает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией, проявлениями экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе в профессиональной.</p>	<p>Знать: соблюдать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией, проявлениями экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе в профессиональной.</p> <p>Уметь: Предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.</p>
Информационно - коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение</p> <p>ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: прикладное современное программное обеспечение</p> <p>Уметь: выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи</p>

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		5		
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	110	110		
Лекционные занятия	36	36		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Лабораторные занятия	72	72		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Консультации	2	2		
Самостоятельная работа обучающихся	88	88		
Контроль промежуточной аттестации	18	18		
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен		
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	216	216		

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов								
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						Консультации
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	
Модуль 1 (Семестр 5)									
Раздел 1. Основные понятия. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности	32	14	18	6				12	
Тема 1.1. Основные понятия. Классификация угроз информационной безопасности	15	7	8	2				6	
Тема 1.2. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности	17	7	10	4				6	
Раздел 2. Тренды кибербезопасности	32	14	18	6				12	
Тема 2.1. Статистика, тенденции, эволюция киберугроз	15	7	8	2				6	
Тема 2.2. Современные парадигмы кибербезопасности	17	7	10	4				6	
Раздел 3. Обеспечение безопасности программного обеспечения на этапах разработки и эксплуатации	32	14	18	6				12	
Тема 3.1. Уязвимости программного обеспечения.	15	7	8	2				6	
Тема 3.2. Практики и инструменты для обеспечения безопасности приложений	17	7	10	4				6	

Раздел 4. Криптографические системы	32	14	18	6				12		
Тема 1.1. Симметричные криптосистемы	15	7	8	2				6		
Тема 1.2. Криптосистемы с открытым ключом	17	7	10	4				6		
Раздел 5. Криптографические протоколы	32	14	18	6				12		
Тема 2.1. Протоколы электронной подписи, протоколы аутентификации	15	7	8	2				6		
Тема 2.2. Модели инфраструктуры открытых ключей	17	7	10	4				6		
Раздел 6. Защита информации в распределенных системах и сетях	38	18	20	6				12		2
Тема 3.1. Основные принципы технологии блокчейн	17	9	8	2				6		
Тема 3.2. Защита информации в сетях	21	9	12	4				6		2
Контроль промежуточной аттестации (час)	18									
<i>Форма промежуточной аттестации (указать)</i>	<i>Экзамен</i>									
Общий объем, часов	216	88	110	36				72		2

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Основные понятия. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности

Тема 1.1. Основные понятия. Классификация угроз информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятия: информационная безопасность, защита информации, конфиденциальность, целостность, доступность информации, уязвимости информационных систем, угрозы и атаки, риски информационной безопасности. Виды угроз информационной безопасности и классификация источников угроз. Виды защищаемой информации

Тема 1.2. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Правовые акты общего назначения, затрагивающие вопросы информационной безопасности. Закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". Закон «О критической информационной инфраструктуре». Руководящие документы ФСТЭК России. Обзор зарубежного законодательства в области информационной безопасности.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторного занятия: Правовые аспекты информационной безопасности

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

Провести анализ законодательного акта в соответствии со следующими вопросами:

- 1) Когда был принят закон, когда была принята последняя редакция закона?
- 2) Какие основные понятия рассматриваются в законе?
- 3) Как отражены в законе основные аспекты информационной безопасности:
 - a. доступность,
 - b. целостность,
 - c. конфиденциальность?
- 4) Какие предусмотрены в законе
 - a. меры ограничительной направленности (т.е. меры, направленные на создание и поддержание в обществе негативного (в том числе с применением наказаний) отношения к нарушениям и нарушителям информационной безопасности);
 - b. направляющие и координирующие меры (т.е. меры созидательной направленности, способствующие повышению образованности общества в области информационной безопасности, помогающие в разработке и распространении средств обеспечения информационной безопасности).
- 5) Учтено ли в законе современное состояние информационных технологий
 1. Конституция РФ: статьи 23, 24, 29, 41, 42
 2. Закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (статья 16)
 3. Закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (статья 15)
 4. Закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (статья 10.6)
 5. Закон «О государственной тайне»
 6. Закон от № 98 «О коммерческой тайне»
 7. Закон «О персональных данных»
 8. Уголовный кодекс РФ: статьи 138, 183, 272, 273, 274
 9. Закон №187 о критической информационной инфраструктуре
 10. Закон № 436 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»»
 11. Закон № 63 «Об электронной подписи»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – устный опрос.

РАЗДЕЛ 2. Тренды кибербезопасности

Тема 2.1. Статистика, тенденции, эволюция киберугроз

Перечень изучаемых элементов содержания

Ключевые угрозы на ближайшее будущее: Интернет вещей как площадка для реализации атак; мобильные приложения как разносчики вредоносного ПО и «воры» данных; программы-вымогатели и сопутствующие им технологии; целенаправленные угрозы, реализующие полный цикл «kill chain»; атаки на цепочки поставок (внедрение вредоносного кода в программное обеспечение в OpenSource); кража данных с последующим шантажом; рынок киберпреступности; «Призраки интернета прошлого» (угрозы от устаревшего программного и программно-аппаратного обеспечения, которое находится в интернете).

Тема 2.2. Современные парадигмы кибербезопасности

Перечень изучаемых элементов содержания

Модели контроля доступа. Методы и технологии борьбы с компьютерными вирусами. Технологии искусственного интеллекта в задачах кибербезопасности. Антифрод системы. DLP-системы.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема лабораторного занятия: Управление учетными записями в ОС.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Создание учетных записей
2. Удаление учетных записей
3. Регистрация групп учетных записей
4. Назначение учетных записей в группы

Тема лабораторного занятия: Разграничение доступа в файловой системе.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Создать на диске C: каталог C:\info,
внутри каталога c:\info создать подкаталоги
Admin – для хранения файлов администратора,
User1 и User2 – для хранения файлов пользователей User1 и User2
соответственно,
каталог shared, через который пользователи смогут обмениваться документами.
2. Оформить правила доступа в виде матрицы доступа
3. Реализовать назначение прав доступа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – реферат.

РАЗДЕЛ 3. Обеспечение безопасности программного обеспечения на этапах разработки и эксплуатации

Тема 3.1. Уязвимости программного обеспечения.

Перечень изучаемых элементов содержания

Уязвимости программных приложений. База данных CVE. Безопасность веб-приложений. Проект OWASP Top 10. Категории уязвимостей баз данных: независимые и зависящие от данных.

Тема 3.2. Практики и инструменты для обеспечения безопасности приложений

Перечень изучаемых элементов содержания

Жизненный цикл безопасной разработки программного обеспечения (SSDLC). На этапе разработки: создание безопасной архитектуры, безопасного кода, автоматические проверки качества (Quality Gates), статический анализ кода (SAST), анализ open source компонент, Bytecode анализ (BCA), динамический анализ приложения (DAST) На этапе эксплуатации: практика Bug Bounty. Аспекты создания защищённых баз данных. Методы защиты программ от несанкционированного копирования. Методы защиты программ от несанкционированного исследования.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема лабораторного занятия: Безопасная разработка программного приложения.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Изучение средств системы программирования для проведения статического анализа кода.
2. Проведение фазинг-тестирования программного приложения

Тема лабораторного занятия: Защита программного обеспечения с помощью технологии цифровых водяных знаков.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Подготовка цифровой метки.
2. Встраивание цифровой метки в программное приложение
3. Проверка наличия цифровой метки в программном приложении

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – реферат.

РАЗДЕЛ 4. Криптографические системы

Тема 4.1. Симметричные криптосистемы

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия криптографии. Классификация симметричных алгоритмов шифрования. Шифры подстановки, перестановки, гаммирования. Поточковые и блочные алгоритмы шифрования. Стандарты симметричного шифрования (DES, AES, ГОСТ 28147–89, ГОСТ Р 34.12–2015, ГОСТ 34.13–2018). Криптостойкость симметричных алгоритмов шифрования.

Тема 4.2. Криптосистемы с открытым ключом

Перечень изучаемых элементов содержания

Классы сложности алгоритмов. Односторонние функции. Шифрование с открытым ключом. Алгоритм RSA. Вероятностное шифрование. Алгоритм на основе эллиптических кривых. Криптостойкость асимметричных алгоритмов шифрования Угроза квантового взлома, постквантовая криптография.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема лабораторного занятия: Симметричные алгоритмы шифрования.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

Реализовать функции шифрования, расшифрования, взлома для следующих алгоритмов:

- алгоритм пропорциональной замены;
- алгоритма Вижинера;
- аффинный шифр;
- гаммирование по модулю 2;
- гаммирование по модулю 256;
- алгоритм линейной перестановки;
- алгоритм табличной перестановки.

Тема лабораторного занятия: Шифрование с открытым ключом

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

Для криптосистемы RSA реализовать программно или с помощью табличного процессора:

- алгоритм генерации открытого и закрытого ключей,
- алгоритм шифрования,
- алгоритм расшифрования.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – устный опрос.

РАЗДЕЛ 5. Криптографические протоколы

Тема 5.1. Протоколы электронной подписи, протоколы аутентификации

Перечень изучаемых элементов содержания

Хэш-функции. Требования к криптографическим хэш-функциям. Применение функций хеширования для создания и проверки электронной подписи. Протокол электронной подписи на основе RSA. Стандарты электронной подписи. Вилы электронной подписи. Правовые аспекты применения электронной подписи. Протокол идентификации/аутентификации с использованием хеш-функции. Протокол идентификации/аутентификации на основе шифрования с открытым ключом. Сервер аутентификации Kerberos.

Тема 5.2. Модели инфраструктуры открытых ключей

Перечень изучаемых элементов содержания

Инфраструктуры открытых ключей (PKI): назначение, состав. Типы PKI-инфраструктур: иерархическая, сетевая. Риски доверия в PKI. Глобальная система удостоверяющих центров

инфраструктуры открытых ключей. Российская модель национальной инфраструктуры открытых ключей, проверки электронной подписи и сертификатов открытых ключей.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Тема лабораторного занятия: Протоколы электронной подписи

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

Используя программное приложение «Клеопатра» (или утилиту Управление ключами в ОС Astra Linux):

- Выполнить генерацию пары ключей;
- Выполнить обмен открытыми ключами со студентами группы;
- Принять зашифрованное сообщение и расшифровать
- Отправить зашифрованное сообщение
- Подписать документ и отправить
- Выполнить проверку подписи принятого документа

Тема лабораторного занятия: Инфраструктура открытых ключей.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

- Ознакомиться со свойствами сертификата заданного сайта.
- На сайте statdom.ru ознакомиться со статистикой удостоверяющих центров сертификатов для зоны RU.
- Зайти в хранилище корневых сертификатов. Ознакомиться со списком доверенных международных удостоверяющих центров.
- Зайти на сайт badssl.com. Ознакомиться с тем, как браузер обрабатывает различные случаи работы с проблемным сертификатом сайта: недоверенный, просроченный, отозванный, сертификат на другое имя
- На сайте statdom.ru ознакомиться со статистикой алгоритмов электронной подписи сертификатов для зоны RU

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

форма рубежного контроля – реферат.

РАЗДЕЛ 6. Защита информации в распределенных системах и сетях

Тема 6.1. Основные принципы технологии блокчейн

Перечень изучаемых элементов содержания

Технология блокчейн и децентрализованные приложения. Блокчейн: строение блока и его заголовка; процедура добавления блока в блокчейн. Назначение и принцип построения дерева

Меркла. Схема управления ключами в сети Биткоин. Алгоритм получения биткоин-адреса.
Структура транзакции в сети Биткоин

Тема 6.2. Защита информации в сетях

Перечень изучаемых элементов содержания

Угрозы безопасности локальных вычислительных сетей. Типовые удаленные угрозы в глобальных сетях и механизмы их реализации. Технология межсетевого экрана. TLS-протокол. Основные шаги процедуры создания защищённого сеанса связи. Алгоритмы, применяемые в TLS. Протокол авторизации OAuth. Обеспечение безопасности электронной почты. Обеспечение безопасности беспроводных сетей. Безопасность при использовании облачных сервисов. Безопасность при использовании мобильных устройств в корпоративных ИС.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Тема лабораторного занятия: Протокол TLS

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Изучить этапы протокола и применяемые алгоритмы.
2. В соответствии с алгоритмом Диффи-Хелманна сформировать сессионный симметричный ключ для обмена информацией

Тема лабораторного занятия: Защита целостности передаваемых сообщений

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Изучить алгоритм помехоустойчивого кодирования: алгоритм Хемминга.
2. Для заданного сообщения вычислить и добавить контрольные биты
3. Имитировать ошибку при передаче сообщения
4. Выполнить проверку принятого сообщения и его корректировку

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 6

форма рубежного контроля – реферат.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1. (семестр 5).		
Раздел 1. Назначение, функции и архитектура операционных систем	7	Подготовка к лабораторным работам
	7	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
	7	Подготовка к лабораторным работам

Раздел 2. Подсистема управления процессами и потоками	7	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Подсистема управления памятью	7	Подготовка к лабораторным работам
	7	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Подсистема управления файлами и внешними устройствами	7	Подготовка к лабораторным работам
	7	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 5. Интерфейсы и стандарты в области системного программного обеспечения Безопасность операционных систем	7	Подготовка к лабораторным работам
	7	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 6.	9	Подготовка к лабораторным работам
	9	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	88	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	88	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Модулю 1

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Стандарты информационной безопасности: "Общие критерии". Критерии оценки безопасности информационных технологий. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1- 2012
2. Обеспечение безопасности коммерческой тайны на предприятии
3. Уязвимости компьютерной системы
4. Угрозы нарушения конфиденциальности в ИС
5. Угрозы нарушения целостности информации в ИС.
6. Угрозы нарушения работоспособности (отказ в обслуживании) в ИС
7. Сценарии реализации угроз информационной безопасности: разглашение конфиденциальной информации, кража конфиденциальной информации, нарушение авторских прав на информацию, нецелевое использование ресурсов
8. Вредоносное программное обеспечение: клавиатурные шпионы, AdWare программы, ВНО программы, Hijacker-программы, RootKit-технологии, Backdoor-программы, средства мониторинга, вымогательское ПО

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Эволюция киберугроз: расширение поверхности атаки
2. Эволюция киберугроз: атак на цепочки поставок.

3. Эволюция киберугроз: взлом устройств интернета вещей для организации дальнейших кибератак
4. Эволюция киберугроз: атаки с помощью вирусов шифровальщиков
5. Технологии ИИ в задачах кибербезопасности
6. Обеспечение ИБ информационных систем: протоколирование и аудит
7. Принципы организации защищенного документооборота
8. Предотвращение утечек конфиденциальной информации с помощью DLP-систем

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Уязвимости программных приложений. База данных CVE.
2. Безопасность веб-приложений. Проект OWASP Top 10
3. Жизненный цикл безопасной разработки программного обеспечения (SSDLC)
4. Обеспечение эксплуатационной безопасности программного обеспечения
5. Защита программного обеспечения от несанкционированного использования
6. Средства проверки целостности программ
7. Обфускация программного кода.

Литература для самостоятельного изучения к Модулю 1.

Основная литература

1. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544290> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Суворова, Г. М. Информационная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16450-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544029> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / под редакцией Т. А. Поляковой, А. А. Стрельцова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03600-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536225> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Козырь, Н. С. Экономические аспекты информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / Н. С. Козырь, Л. Л. Оганесян. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 131 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17863-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545066> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Козырь, Н. С. Гуманитарные аспекты информационной безопасности : учебное пособие для вузов / Н. С. Козырь, Н. В. Седых. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17153-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544965> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Корабельников, С. М. Преступления в сфере информационной безопасности : учебное пособие для вузов / С. М. Корабельников. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543351> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Поточные шифры
2. Стандарты симметричного шифрования DES, ГОСТ 28147-89, Магма
3. Стандарты симметричного шифрования AES, Кузнечик
4. Режимы шифрования в стандарте ГОСТ Р 34.13 2015

Задания для самостоятельной работы к Разделу 5

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 5

1. Протоколы ЭП
2. Угрозы и атаки для протоколов ЭП
3. Стандарты электронной подписи
4. Виды электронной подписи
5. Правовые основы применения ЭП
6. Протоколы идентификации и аутентификации на основе асимметричного шифрования
7. Сервер аутентификации Kerberos
8. Инфраструктуры открытых ключей (PKI): назначение, состав, применение в электронном документообороте
9. Компоненты (функциональные элементы) инфраструктуры открытых ключей:
10. Типы PKI-инфраструктур
11. Североамериканская модель инфраструктуры открытых ключей
12. Западноевропейская модель инфраструктуры открытых ключей
13. Российская модель национальной инфраструктуры открытых ключей

Задания для самостоятельной работы к Разделу 6

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 6

1. Технологические аспекты майнинга
2. Алгоритм достижения консенсуса в децентрализованных приложениях
3. Схема управления ключами в сети Биткоин. Алгоритм получения биткоин-адреса
4. Жизненный цикл транзакции в сети Биткоин
5. Примеры применения технологии блокчейн в разных областях
6. Особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях
7. Обеспечение безопасности беспроводных сетей
8. Обеспечение безопасности электронной почты.
9. Безопасность при использовании облачных сервисов
10. Обеспечение безопасности при использовании мобильных устройств в корпоративных ИС

Литература для самостоятельного изучения.

Основная литература

1. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544290> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Суворова, Г. М. Информационная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16450-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544029> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / под редакцией Т. А. Поляковой, А. А. Стрельцова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03600-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536225> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Козырь, Н. С. Экономические аспекты информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / Н. С. Козырь, Л. Л. Оганесян. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 131 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17863-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545066> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Козырь, Н. С. Гуманитарные аспекты информационной безопасности : учебное пособие для вузов / Н. С. Козырь, Н. В. Седых. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17153-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544965> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Корабельников, С. М. Преступления в сфере информационной безопасности : учебное пособие для вузов / С. М. Корабельников. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543351> (дата обращения: 12.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в **устной** форме.

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

4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;

- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения дисциплины (модуля):

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания дисциплины (модуля) в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (лабораторные работы), активное участие в групповых интерактивных занятиях;

- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20

<i>итоговое практическое задание</i>	<i>20</i>
рубежи текущего контроля	<i>30</i>
<i>ИТОГО:</i>	<i>80</i>

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
-------------------------	---

19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
	Модуль 1			
1	Раздел 1. Основные понятия. Законодательный уровень обеспечения информационной безопасности Тема 1.1. Основные понятия. Классификация угроз ИБ Тема 1.2. Законодательный уровень обеспечения	УК- 1	Устный опрос	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация угроз безопасности в ИС по различным критериям 2. Угрозы нарушения конфиденциальности в ИС 3. Угрозы нарушения целостности информации в ИС. 4. Угрозы нарушения работоспособности (отказ в обслуживании) в ИС 5. Уязвимости компьютерной системы 6. Сценарии реализации угроз информационной безопасности (разглашение конфиденциальной информации, кража конфиденциальной информации, нарушение авторских прав на информацию, нецелевое использование ресурсов и т.д.) 7. Вредоносное программное обеспечение (клавиатурные шпионы, AdWare программы, VNO программы, Hijacker-программы,

	информационной безопасности			<p>RootKit-технологии, Backdoor-программы, средства мониторинга, вымогательское ПО)</p> <p>8. Виды компьютерных вирусов, принципы их работы, пути заражения</p> <p>9. Угрозы безопасности корпоративных информационных систем</p>
2.	<p>Раздел 2. Тренды кибербезопасности</p> <p>Тема 2.1. Статистика, тенденции, эволюция киберугроз</p> <p>Тема 2.2. Современные парадигмы кибербезопасности</p>	УК-11	Реферат	<p>1. Эволюция киберугроз: расширение поверхности атаки</p> <p>2. Эволюция киберугроз: атак на цепочки поставок.</p> <p>3. Эволюция киберугроз: взлом устройств интернета вещей для организации дальнейших кибератак</p> <p>4. Эволюция киберугроз: атаки с помощью вирусов шифровальщиков</p> <p>5. Модель многоступенчатой кибератаки Cyber Kill Chain</p> <p>6. База знаний Mitre Att&ck</p> <p>7. Технологии ИИ в задачах кибербезопасности</p>
3.	<p>Раздел 3. Обеспечение безопасности программного обеспечения на этапах разработки и эксплуатации</p> <p>Тема 3.1. Уязвимости программного обеспечения.</p> <p>Тема 3.2. Практики и инструменты для обеспечения безопасности приложений</p>	ОПК-4	Реферат	<p>1. Уязвимости программных приложений. База данных CVE.</p> <p>2. Безопасность веб-приложений. Проект OWASP Top 10</p> <p>3. Проблемы безопасности баз данных, аспекты создания защищённых БД</p> <p>4. Атаки на основе SQL-инъекции и способы их предотвращения</p> <p>5. Жизненный цикл безопасной разработки программного обеспечения (SSDLC)</p> <p>6. Обеспечение эксплуатационной безопасности программного обеспечения</p> <p>7. Защита программного обеспечения от несанкционированного использования, от исследования.</p> <p>8. Средства проверки целостности программ</p> <p>9. Обфускация программного кода</p>
4.	<p>Раздел 4. Криптографические системы</p> <p>Тема 1.1. Симметричные криптосистемы</p> <p>Тема 1.2. Шифрование с открытым ключом</p>	УК-1	Контрольная работа	<p>1. Пусть исходный алфавит содержит следующие символы: АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩ ЪЬЬЭЮЯ Зашифруйте с помощью шифра Вижинера и ключа ЯБЛОКО сообщения: «ГАММИРОВАНИЕ»</p> <p>2. Пусть исходный алфавит состоит из следующих знаков (символ " _ " (подчеркивание) будем использовать для пробела): АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪ ЬЬЭЮЯ_</p>

			<p>Расшифруйте сообщения, зашифрованные с помощью шифра Вижинера и ключа ОРЕХ: о ЯБХЪШЮМХ</p> <p>3. Первый байт фрагмента текста в шестнадцатеричном виде имеет вид С5. На него накладывается по модулю два 4-х битовая гамма 1101 (в двоичном виде). Что получится после шифрования?</p> <p>4. Первый байт фрагмента текста, зашифрованного методом гаммирования (по модулю 2), в шестнадцатеричном виде имеет вид 9А. До шифрования текст имел первый байт, равный 78 (в шестнадцатеричном виде). Какой ключ использовался при шифровании?</p> <p>5. Зашифруйте методом перестановки с фиксированным периодом $d=6$ с ключом 436215 сообщения: МЫ_НАСТУПАЕМ</p> <p>6. Расшифруйте сообщения, зашифрованные методом перестановки с фиксированным периодом $d=8$ с ключом 64275813: РОИАГДВН</p> <p>7. Определите ключи в системе шифрования, использующей перестановку с фиксированным периодом $d=5$ СИГНАЛ БОЯ – НИСАГО ЛЯБ</p> <p>8. Зашифруйте сообщения методом перестановки по таблице $5*5$. Ключ указывает порядок считывания столбцов при шифровании. ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЯ (ключ: 24513)</p> <p>9. Расшифруйте сообщения, зашифрованные методом перестановки по таблице $4*4$ (символ подчеркивания заменяет пробел). Ключ указывает порядок считывания столбцов при шифровании. А_НСИИЛБСАЛЙГ (ключ: 3142)</p> <p>10. Выполните гаммирование по модулю 2: - двоичные числа 10110100 и 11001010 - десятичные числа 15 и 11 ; - шестнадцатеричные числа Е6 и 47. Примечание: десятичные и шестнадцатеричные числа необходимо сначала перевести в двоичный вид.</p> <p>11. Выполните гаммирование по модулю 2^8: - двоичные числа 10101100 и 11001010 ; - десятичные числа 158 и 100 ; шестнадцатеричные числа Е6 и 47.</p>
--	--	--	---

5.	Раздел 5. Криптографические протоколы Тема 2.1. Протоколы ЭП, протоколы аутентификации Тема 2.2. Модели инфраструктуры открытых ключей	УК-11	Реферат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Протоколы ЭП 2. Угрозы и атаки для протоколов ЭП 3. Стандарты электронной подписи 4. Виды электронной подписи 5. Правовые основы применения ЭП 6. Протоколы идентификации и аутентификации на основе асимметричного шифрования 7. Сервер аутентификации Kerberos
	Раздел 6. Защита информации в распределенных системах и сетях Тема 3.1. Основные принципы технологии блокчейн Тема 3.2. Защита информации в сетях	ОПК-4	Реферат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология блокчейн и децентрализованные приложения 2. Технологические аспекты майнинга 3. Алгоритм достижения консенсуса в децентрализованных приложениях 4. Схема управления ключами в сети Биткоин. Алгоритм получения биткоин-адреса 5. Жизненный цикл транзакции в сети Биткоин 6. Примеры применения технологии блокчейн в разных областях 7. Особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях 8. TLS-протокол. Основные этапы и алгоритмы создания защищённого сеанса связи 9. Обеспечение безопасности беспроводных сетей 10. Обеспечение безопасности электронной почты. 11. Безопасность при использовании облачных сервисов 12. Обеспечение безопасности при использовании мобильных устройств в корпоративных ИС

4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

<p>Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Коды контролируемой компетенции</p>	<p>Вопросы /задания</p>
<p>УК-1, УК-11, ОПК-4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандарты информационной безопасности: "Общие критерии". Критерии оценки безопасности информационных технологий. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1- 2012 2. Классификация угроз безопасности в ИС по различным критериям 3. Угрозы нарушения конфиденциальности в ИС 4. Угрозы нарушения целостности информации в ИС. 5. Угрозы нарушения работоспособности (отказ в обслуживании) в ИС 6. Уязвимости компьютерной системы 7. Модель Cyber-Kill Chain 8. База знаний Mitre Att&ck 9. Вредоносное программное обеспечение: клавиатурные шпионы, AdWare программы 10. Вредоносное программное обеспечение: ВНО программы, Hijacker-программы 11. Вредоносное программное обеспечение: RootKit-технологии, Backdoor-программы 12. Вредоносное программное обеспечение: средства мониторинга, вымогательское ПО 13. Виды компьютерных вирусов, принципы их работы, пути заражения 14. Модели управления доступом в ИС 15. Антивирусная защита компьютерных систем 16. Обеспечение ИБ информационных систем: протоколирование и аудит 17. Принципы организации защищенного документооборота 18. Предотвращение утечек конфиденциальной информации с помощью DLP-систем 19. Симметричные и асимметричные методы шифрования 20. Шифры гаммирования. 21. Стандарты симметричного шифрования 22. Хэш-функции. Требования к криптографическим хэш-функциям. Применение хэш-функций для ЭП 23. Протоколы электронной подписи Идентификация и аутентификация. Протоколы аутентификации. 24. Защита целостности информации. Помехоустойчивое кодирование. 25. Уязвимости программных приложений. База данных CVE. 26. Безопасность веб-приложений. Проект OWASP Top 10 27. Жизненный цикл безопасной разработки программного обеспечения (SSDLC)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Коды контролируемой компетенции	Вопросы /задания
	<p>28. Обеспечение эксплуатационной безопасности программного обеспечения</p> <p>29. Защита программного обеспечения от несанкционированного использования</p> <p>30. Средства проверки целостности программ</p> <p>31. Обфускация программного кода</p>

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Коды контролируемой компетенции	Вопросы /задания
УК-1, УК-11, ОПК-4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология блокчейн и децентрализованные приложения 2. Технологические аспекты майнинга 3. Алгоритм достижения консенсуса в децентрализованных приложениях 4. Схема управления ключами в сети Биткоин. Алгоритм получения биткоин-адреса 5. Жизненный цикл транзакции в сети Биткоин 6. Примеры применения технологии блокчейн в разных областях 7. Особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях 8. TLS-протокол. Основные этапы и алгоритмы создания защищённого сеанса связи 9. Протокол авторизации OAuth 10. Обеспечение безопасности беспроводных сетей 11. Обеспечение безопасности электронной почты. 12. Безопасность при использовании облачных сервисов 13. Обеспечение безопасности при использовании мобильных устройств в корпоративных ИС 14. Защита целостности сообщений. Помехоустойчивое кодирование

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16388-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544290> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Суворова, Г. М. Информационная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 277 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16450-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544029> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / под редакцией Т. А. Поляковой, А. А. Стрельцова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03600-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536225> (дата обращения: 12.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Козырь, Н. С. Экономические аспекты информационной безопасности : учебник и практикум для вузов / Н. С. Козырь, Л. Л. Оганесян. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 131 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17863-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545066> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Козырь, Н. С. Гуманитарные аспекты информационной безопасности : учебное пособие для вузов / Н. С. Козырь, Н. В. Седых. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17153-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544965> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Корабельников, С. М. Преступления в сфере информационной безопасности : учебное пособие для вузов / С. М. Корабельников. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543351> (дата обращения: 12.02.2024).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с оборудованием.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематике.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к промежуточной аттестации. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими

средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерной **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран, персональные компьютеры с программным обеспечением, имеющие доступ в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых игр, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НЕЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки
«Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Статистические методы нечисловой информации» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

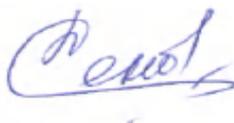
Рабочая программа дисциплины разработана рабочей группой в составе:

канд. экон. наук, доцент Стебунова О.И., канд. пед. наук, доцент Пивнева С.В,
канд. техн. наук, доцент Денисова Д.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
3.2. Задания для самостоятельной работы	14
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	17
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	19
4.2 Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	19
4.3 Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	19
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	20
4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)	22
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	25
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)	26
5.1.1. Основная литература.....	26
5.1.2. Дополнительная литература.....	26
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	27
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	27
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	28
5.4.1. Средства информационных технологий	28
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	28
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	28
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	29
5.6. Образовательные технологии.....	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	31

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о статистических методах нечисловой информации с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по научно-аналитической деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование у студентов научного представления о статистических методах исследования случайных явлений
2. Изучение методов количественной оценки статистических данных нечисловой природы
3. Формирование вероятностно-статистического мышления, необходимого для успешной исследовательской и аналитической работы в современных областях социально-экономической и управленческой деятельности

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1, ПК-2 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Владение теоретическими основами и методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	ПК-1. Владение теоретическими основами и методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	ПК-1.1. Знает теоретические основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации. ПК-1.2. Умеет применять методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации. ПК-1.3. Владеет навыками применения теоретических основ к методам системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	<i>Знать:</i> методы проведения статистического анализа качественных характеристик явлений и процессов <i>Уметь:</i> применять методы проведения статистического анализа качественных характеристик явлений и процессов

Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	ПК-2. Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	ПК-2.1. Знает приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации ПК-2.2. Умеет применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации ПК-2.3. Владеет навыками оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	<i>Знать:</i> способы и приемы оформления результатов обработки информации с помощью пакетов прикладных программ <i>Уметь</i> применять методы обработки информации для оформления результатов исследований
--	---	---	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	74	74			
Лекционные занятия	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	48	48			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2	2			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	52	52			
Контроль промежуточной аттестации	18	18			
Форма промежуточной аттестации		экзамен			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	144	144			

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Раздел 1. Введение. Исследование таблицы сопряженности 2*2	45	18	27	10		16				1	
Тема 1.1 Непараметрическая статистика: возникновение, объект изучения, определение методов непараметрической статистики	4	2	2	2		0					
Тема 1.2. Исследование взаимосвязи между двумя признаками: таблицы сопряженности 2*2	20	8	12	4		8					
Тема 1.3 Исследование таблицы сопряженности $r \times s$	21	8	13	4		8				1	
Раздел 2. Логлинейный анализ взаимосвязи между признаками	36	16	20	4		16					
Тема 2.1 Логлинейная модель: вид, классификация, назначение	18	8	10	2		8					
Тема 2.2. Методы оценки параметров логлинейной модели	18	8	10	2		8					
Раздел 3. Непараметрические методы статистики	45	18	27	10		16				1	
Тема 3.1 Основные непараметрические характеристики	20	8	12	4		8					

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации	из них: в форме практической подготовки
Тема 3.2 Ранговый однофакторный дисперсионный анализ	25	10	15	6		8				1	
Форма промежуточной аттестации (указать)	экзамен										
Общий объем, часов	126	52	72	24		48				2	

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ. ИССЛЕДОВАНИЕ ТАБЛИЦЫ СОПРЯЖЕННОСТИ 2*2

Тема 1.1 Непараметрическая статистика: возникновение, объект изучения, определение методов непараметрической статистики

Перечень изучаемых элементов содержания

Объект, предмет изучения дисциплины. Типы случайных величин и шкалы их измерения. Примеры номинальных и ординальных случайных величин. Непараметрическая статистика: возникновение, объект изучения, определение методов непараметрической статистики.

Тема 1.2 Исследование взаимосвязи между двумя признаками: таблицы сопряженности 2*2

Перечень изучаемых элементов содержания

Структура, свойства и интерпретация таблицы сопряженности 2*2. Методы отбора объектов в выборку и проверка гипотезы о независимости двух признаков: перекрестный отбор (гипотеза независимости), целевой отбор (гипотеза однородности), модифицированный целевой отбор (гипотеза мультипликативности). Критерий Хи-квадрат. Поправка Йейтса на непрерывность. Точный критерий Фишера. Измерение силы связи между двумя дихотомическими признаками: меты связи, основанные на статистике Хи-квадрат (Фи-коэффициент, коэффициент Пирсона, коэффициент контингенции, τ -коэффициент Гудмана и Краскала); меры связи, основанные на отношении преобладаний (шансов): коэффициент ассоциации, коэффициент коллигации, отношение преобладаний, относительный риск). Проверка гипотезы об отношении шансов. Построение доверительного интервала для отношения шансов. Привносимый риск: точечная и интервальная оценка.

Тема 1.3 Исследование взаимосвязи между двумя признаками: таблицы сопряженности r^*s

Перечень изучаемых элементов содержания

Структура, свойства и интерпретация таблицы сопряженности r^*s . Схемы построения таблицы сопряженности r^*s и проверка гипотезы о независимости двух признаков. Критерий Хи-квадрат и информационный критерий (критерий максимального правдоподобия). Разбиение Хи-квадрат: правила разбиения, пример разбиения. Измерение силы связи между двумя признаками в таблице сопряженности r^*s : меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат (Фи-коэффициент, коэффициент Пирсона, коэффициент Крамера, коэффициент Чупрова: точечные и интервальные оценки); измерение силы связи с помощью коэффициентов Гудмана и Краскала $\lambda_a, \lambda_b, \lambda$: точечные и интервальные оценки, интерпретация; измерение силы связи с помощью коэффициентов Гудмана и Краскала τ_a, τ_b, τ : точечные и интервальные оценки, интерпретация.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия 1.1: Первичная обработка статистической информации в нечисловой форме.

Форма практического задания: практический практикум

Задание: по данным о рынке продажи автомобилей

Возраст, лет	Наличие музыки	Наличие сигнализации	Пробег, км	Цена, млн.руб.
5,000	0,000	1,000	60,000	1800,000
1,000	0,000	1,000	13,000	2600,000
4,000	0,000	1,000	52,000	1700,000
2,000	1,000	0,000	48,000	2000,000
4,000	0,000	1,000	40,000	1800,000
2,000	1,000	0,000	30,000	2100,000
2,000	0,000	1,000	27,000	1950,000
3,000	0,000	0,000	35,000	2300,000
5,000	1,000	1,000	130,000	1300,000
5,000	0,000	1,000	75,000	1700,000
3,000	0,000	0,000	38,000	1800,000
2,000	1,000	1,000	40,000	2200,000
5,000	1,000	1,000	85,000	1500,000
0,000	0,000	1,000	0,700	4300,000
6,000	0,000	0,000	38,000	2000,000
2,000	0,000	0,000	80,000	1800,000
6,000	1,000	0,000	103,000	1400,000
4,000	0,000	0,000	56,000	1650,000
6,000	1,000	1,000	78,000	1500,000
4,000	0,000	0,000	35,000	1950,000
1,000	0,000	1,000	17,000	2650,000
6,000	1,000	1,000	76,000	1350,000
3,000	1,000	0,000	33,000	1800,000
3,000	1,000	1,000	31,000	2200,000
3,000	1,000	1,000	75,000	2100,000

4,000	1,000	1,000	66,000	1800,000
3,000	0,000	1,000	33,000	1700,000
3,000	1,000	1,000	58,000	1900,000
4,000	1,000	1,000	50,000	2000,000
1,000	1,000	0,000	14,000	2600,000
5,000	1,000	0,000	3,000	1600,000
2,000	1,000	1,000	40,000	2200,000
7,000	1,000	0,000	50,000	900,000
5,000	1,000	0,000	51,000	1500,000
4,000	1,000	1,000	46,000	1600,000
4,000	1,000	0,000	80,000	1850,000
0,000	0,000	0,000	1,500	2600,000
9,000	1,000	1,000	65,000	1300,000
1,000	1,000	1,000	4,700	2800,000
2,000	1,000	1,000	40,000	2400,000
0,000	0,000	0,000	0,000	2750,000
8,000	0,000	0,000	87,000	1200,000
8,000	1,000	1,000	71,000	2100,000
6,000	0,000	0,000	84,000	1700,000
9,000	1,000	1,000	87,000	1500,000
7,000	0,000	0,000	71,000	1500,000
5,000	1,000	1,000	50,000	2400,000
6,000	1,000	1,000	77,000	2200,000
9,000	0,000	0,000	95,000	1600,000
7,000	1,000	1,000	70,000	1900,000
4,000	1,000	1,000	44,000	2300,000
3,000	0,000	1,000	16,000	3500,000
6,000	0,000	1,000	82,000	1900,000
5,000	0,000	1,000	110,000	1700,000
1,000	0,000	0,000	15,000	3500,000
2,000	0,000	1,000	20,000	2600,000
3,000	0,000	1,000	60,000	2800,000
1,000	0,000	0,000	0,000	3500,000
5,000	0,000	1,000	18,000	3000,000
2,000	0,000	1,000	16,000	4500,000

Определите:

- шкалу измерений переменной: цена, пробег, наличие сигнализации, музыки, возраст авто;
- определите роль каждой переменной (зависимая/независимая);
- для качественных переменных построить столбчатые диаграммы, которые отражают количество измерений с разными уровнями;

Тема практического занятия 1.2: Исследование таблиц сопряженности 2*2

Форма практического задания: практический практикум

Задание 1. Выборочная таблица сопряженности имеет вид:

	Y1	Y2
X1	35	15
X2	10	30

Чему равна теоретическая частота n_{21}^* при проверке гипотезы независимости признаков X и Y ?

Задание 2. Выборочное распределение случайной величина X – интерес зрителей к телепередаче имеет вид:

Значение признака, x_i	Всегда смотрю	Обычно смотрю	Иногда смотрю	Никогда не смотрю
Количество респондентов, n_i	78	32	52	38

Какое количество респондентов опрошено?

Задание 3. Выборочная двухфакторная таблица сопряженности признаков X – качество жилищных условий и Y – среднегодовой доход на каждого члена семьи имеет вид:

$x_i \setminus y_j$	Низкий	Средний	Высокий
Низкое	60	50	10
Удовлетворительное	30	250	20
Хорошее	10	350	70
Очень хорошее	0	50	100

У скольких опрошенных человек низкое качество жилищных условий?

Задание 4. На основе выборочной таблицы сопряженности доказано, что между признаками X и Y существует значимая связь. Выборочные значения коэффициента сопряженности Пирсона, коэффициента ассоциации и отношения преобладаний (шансов) составили соответственно 0,4; -0,65; 0,2. Как можно интерпретировать силу и направление связи признаков X и Y ?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – опрос

Вопросы

Введение. Исследование таблицы сопряженности 2*2

Какие можно выделить типы шкал измерения показателей?

Приведите примеры дихотомических признаков.

Какова структура и свойства выборочной таблицы сопряженности 2*2?

Какие выделяют методы отбора объектов в выборку?

Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности 2*2.

Какая статистика используется для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков?

Когда используется точный критерий Фишера для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков?

Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат.

Охарактеризуйте меры связи, основанные на отношении преобладаний.

Какова структура и свойства выборочной таблицы сопряженности $r*s$?

Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности $r*s$.

Какая статистика используется для проверки гипотезы независимости двух признаков?

Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат.

Охарактеризуйте коэффициенты Гудмана и Краскала $\lambda_a, \lambda_b, \lambda$.

Охарактеризуйте коэффициенты Гудмана и Краскала τ_a, τ_b, τ .

РАЗДЕЛ 2. ЛОГЛИНЕЙНЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПРИЗНАКАМИ

Тема 2.1 Логлинейная модель: вид, классификация, назначение

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение и назначение логлинейного анализа. Логлинейная модель: вид, классификация логлинейных моделей (насыщенная и ненасыщенная, иерархическая и неиерархическая).

Тема 2.2 Методы оценки параметров логлинейной модели

Перечень изучаемых элементов содержания

Логлинейный анализ двумерной и многомерной таблиц сопряженности на примерах логлинейного анализа таблицы сопряженности 2*2 и 2*2*2: оценка параметров насыщенной логлинейной модели, проверка значимости параметров насыщенной логлинейной модели, оценка параметров ненасыщенных иерархических логлинейных моделей, проверка адекватности ненасыщенной модели экспериментальным данным, проверка значимости отдельных взаимодействий в ненасыщенной модели, интерпретация логлинейной модели.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия 2.1: Логлинейный анализ таблицы сопряженности 2*2

Форма практического задания: практический практикум

Задание 1. Выборочная таблица сопряженности признаков X, Y имеет вид:

$x_i \setminus y_j$	y_1	y_2
x_1	298	142
x_2	210	150

Чему равна теоретическая частота n_{11}^* при построении логлинейной модели с отсутствием влияния фактора X?

Задание 2. Как интерпретируется выборочное значение независимого параметра u_{11}^{ab} , равное 0,8, логлинейной модели для таблицы сопряженности $2 \times 2 \times 2$?

Задание 3. Чему равно число независимых параметров логлинейной модели вида:

$$\ln n_{ij}^* = u_0 + u_i^a + u_j^b; \quad i = 1,2; \quad j = 1,2;$$

$$\sum_i u_i^a = \sum_j u_j^b = 0$$

Задание 4. Как формулируется гипотеза об адекватности логлинейной модели вида:

$$\ln n_{ij}^* = u_0 + u_i^a + u_j^b; \quad i = 1,2; \quad j = 1,2;$$

$$\sum_i u_i^a = \sum_j u_j^b = 0$$

Тема практического занятия 2.2: Методы оценки параметров логлинейной модели

Форма практического задания: практический практикум

В результате опроса студентов по признакам:

X – пол (X1 – мужской, X2 – женский);

Y – форма обучения (Y1 – дневная, Y2 – вечерняя);

Z – удовлетворенность избранной специальностью (Z1 – да, Z2 – нет)
получена следующая таблица сопряженности:

Пол (X)	Форма обучения (Y)	Удовлетворенность (Z)	
		Да (Z1)	Нет (Z2)
Мужской (X1)	Дневная (Y1)	100	60
	Вечерняя (Y2)	70	30
Женский (X2)	Дневная (Y1)	80	40
	Вечерняя (Y2)	50	70

Провести логлинейный анализ связей между признаками X, Y, Z. Сделать выводы.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – расчетно-графическое задание

Задание: сформулировать прикладную задачу исследования-анкетирование, описать переменные изучаемых объектов и/или явлений, определить шкалу и роль выбранных переменных, сформулировать гипотезы о статистической взаимосвязи зависимой переменной и независимыми переменными. Переменные должны быть качественной природы.

РАЗДЕЛ 3. НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СТАТИСТИКИ

Тема 3.1 Основные непараметрические характеристики

Перечень изучаемых элементов содержания

Критерий однородности Хи-квадрат. Критерий согласия выборочного распределения и предполагаемого теоретического. Основные непараметрические характеристики генеральной совокупности. Ранги и ранжирование. Определение рангового критерия. Одновыборочная задача о положении (сдвиге): анализ повторных парных наблюдений с помощью знаковых рангов (критерий знаковых рангов Уилкоксона и его нормальная аппроксимация; точечная и интервальная оценка медианы, связанная со статистикой знаковых рангов Уилкоксона), анализ повторных парных наблюдений с помощью знаков (критерий знаков Фишера и его нормальная аппроксимация; точечная и интервальная оценка медианы, основанная на статистике знаков), анализ одной выборки (методы, основанные на статистике знаковых рангов и статистике знаков и их нормальная аппроксимация).

Тема 3.2 Ранговый однофакторный дисперсионный анализ

Перечень изучаемых элементов содержания

Двухвыборочная задача о положении (сдвиге): критерий ранговых сумм Уилкоксона и его нормальная аппроксимация; точечная и интервальная оценка сдвига в положении, связанная со статистикой ранговой суммы Уилкоксона, критерий Ван дер Вардена и его нормальная аппроксимация. Двухвыборочная задача о рассеянии (масштабе): ранговый критерий Ансари-Брэдли, критерий Клотца и их нормальная аппроксимация.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия 3.1: Выявление взаимосвязи между признаками

Форма практического задания: практический практикум

Задание 1. Время решения контрольных задач одиннадцатью учащимися до и после специальных упражнений по устному счету представлены в таблице.

До упражнений	87	61	98	90	93	74	83	72	81	75	83
После упражнений	50	45	79	90	88	65	52	79	84	61	52

Можно ли считать, что эти упражнения улучшили способности учащихся в решении задач?

Задание 2. Для десяти человек была предложена специальная диета. После двухнедельного питания по этой диете масса их тела изменилась следующим образом:

Масса до диеты, кг	68	80	92	81	70	79	78	66	57	76
Масса после диеты, кг	60	84	87	79	74	71	72	67	57	70

Можно ли рекомендовать эту диету для людей, желающих похудеть? Оказывает ли эта диета вообще какое-либо существенное действие на массу тела?

Тема практического занятия 3.2: Работа в пакетах прикладных программ

Форма практического задания: практический практикум

Задание. Выполните задание практического задания 3.1 в пакетах прикладных программ: SPSS, Statistica и др.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – контрольная работа

Вариант 1. Киноплёнка четырех видов была представлена трем экспертам для определения лучшей из них. Каждому эксперту предложили упорядочить пленки по степени предпочтения. Наибольший балл соответствует пленке самого лучшего качества. Ранги, проставленные экспертами, приведены в таблице:

Эксперты	Вид пленки			
	1	2	3	4
1	2	1	3	4
2	2	1	4	3
3	2	1	4	3

В данной задаче на результат оценки качества пленки оказывают влияние два фактора: вид пленки и индивидуальные особенности экспертов при оценке пленок одного и того же вида. В примере это приводит к трем связанным выборкам объема 4. Требуется определить, различаются ли виды пленок.

Вариант 2. Ниже приводятся данные о содержании иммуноглобулина в сыворотке крови (в мг %) у больных четырех возрастных групп:

Возрастная группа			
1	2	3	4
83	84	86	89

85	85	87	90
82	85	87	90
82	86	88	91
-	87	88	-
-	-	88	-
-	-	88	-
-	-	88	-
-	-	89	-
-	-	90	-

Проверить гипотезу о том, что содержание иммуноглобулина у всех возрастных групп совпадает.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Раздел 1. Введение. Исследование таблицы сопряженности 2*2	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Логлинейный анализ взаимосвязи между признаками	16	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Непараметрические методы статистики	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	52	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	52	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Какие можно выделить типы шкал измерения показателей?
2. Приведите примеры дихотомических признаков.
3. Какова структура и свойства выборочной таблицы сопряженности 2*2?
4. Какие выделяют методы отбора объектов в выборку?
5. Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности 2*2.
6. Какая статистика используется для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков?
7. Когда используется точный критерий Фишера для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков?

8. Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат.
9. Охарактеризуйте меры связи, основанные на отношении преобладаний.
10. Какова структура и свойства выборочной таблицы сопряженности $r \times s$?
11. Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности $r \times s$.
12. Какая статистика используется для проверки гипотезы независимости двух признаков?
13. Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат.
14. Охарактеризуйте коэффициенты Гудмана и Краскала $\lambda_a, \lambda_b, \lambda$.
15. Охарактеризуйте коэффициенты Гудмана и Краскала τ_a, τ_b, τ .

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. В чем заключается задача логлинейного анализа.
2. Какая логлинейная модель называется насыщенной?
3. Какая логлинейная модель называется ненасыщенной?
4. Сформулируйте насыщенную логлинейную модель двумерной таблицы сопряженности.
5. Сформулируйте насыщенную логлинейную модель трехмерной таблицы сопряженности.
6. Чему равно число независимых параметров логлинейной модели?
7. Чему равно число степеней свободы в логлинейной модели?
8. С помощью какого критерия проверяется адекватность логлинейной модели?
9. Какие логлинейные модели называются иерархическими?
10. Сформулируйте модель независимости, модель с отсутствием влияния одного фактора, равновероятную модель таблицы сопряженности 2×2 .
11. Как проверить значимость параметров логлинейной модели?
12. Как интерпретировать значения параметров логлинейной модели?

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Что является объектом изучения непараметрической статистики?
2. Перечислите основные непараметрические характеристики генеральной совокупности.
3. Дайте определения ранга, ранжирования, рангового критерия.
4. Что представляют собой повторные парные наблюдения?
5. Сформулируйте модель одновыборочной задачи о положении и гипотезу об отсутствии сдвига в выборках при анализе повторных парных наблюдений с помощью критерия знаковых рангов.
6. Сформулируйте модель одновыборочной задачи о положении и гипотезу об отсутствии сдвига в выборках при анализе повторных парных наблюдений с помощью критерия знаков.
7. В чем заключается одновыборочная задача о положении при анализе данных одной выборки?
8. Сформулируйте двухвыборочную задачу о положении.
9. Сформулируйте двухвыборочную задачу о рассеянии.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

Основная литература

1. Оганян, К. М. Методология и методы социологического исследования : учебник для вузов / К. М. Оганян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 290 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16954-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537603> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Социологические методы сбора и анализа данных в экономике и управлении : учебно-методическое пособие / Т. А. Бельчик, Е. А. Морозова, И. В. Донова, Е. Я. Пастухова. – Кемерово : КемГУ, 2023. – 172 с. – ISBN 978-5-8353-3011-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/332330> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

Дополнительная литература

1. Радченко, Ю. С. Методы обработки и планирования эксперимента : учебно-методическое пособие / Ю. С. Радченко, В. Н. Верещагин. — Воронеж : ВГУ, 2018 — Часть 3 : Непараметрические методы обработки данных — 2018. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171163> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

3 Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Алексеев, С. А. Анализ данных в социологии : учебно-методическое пособие / С. А. Алексеев. — Казань : КНИТУ, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2617-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166115> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В.С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536007> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Социологические методы сбора и анализа данных в экономике и управлении : учебно-методическое пособие / Т.А. Бельчик, Е. А. Морозова, И. В. Донова, Е. Я. Пастухова. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8353-3011-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332330> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Радченко, Ю. С. Методы обработки и планирования эксперимента : учебно-методическое пособие / Ю. С. Радченко, В. Н. Верещагин. — Воронеж : ВГУ, 2018 — Часть 3 : Непараметрические методы обработки данных — 2018. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171163> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Ивашиненко, Н. Н. Статистические методы, математическое моделирование и прогнозирование в социологических исследованиях : учебно-методическое пособие / Н. Н. Ивашиненко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191692> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/148603> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.

Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536007> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Социологические методы сбора и анализа данных в экономике и управлении : учебно-методическое пособие / Т. А. Бельчик, Е. А. Морозова, И. В. Доновна, Е. Я. Пастухова. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8353-3011-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332330> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Радченко, Ю. С. Методы обработки и планирования эксперимента : учебно-методическое пособие / Ю. С. Радченко, В. Н. Верещагин. — Воронеж : ВГУ, 2018 — Часть 3 : Непараметрические методы обработки данных — 2018. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171163> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Иващенко, Н. Н. Статистические методы, математическое моделирование и прогнозирование в социологических исследованиях : учебно-методическое пособие / Н. Н. Иващенко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191692> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать

подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной форме.

4.2 Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3 Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (опрос, практический практикум, расчетно-графическое задание);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
-------------------------	--

19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	Раздел 1. Введение. Исследование таблицы сопряженности 2*2	ПК-1	Опрос	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры дихотомических признаков. 2. Какова структура и свойства выборочной таблицы сопряженности 2*2? 3. Какие выделяют методы отбора объектов в выборку? 4. Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности 2*2. 5. Какая статистика используется для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков? 6. Когда используется точный критерий Фишера для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков? 7. Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат. 8. Охарактеризуйте меры связи, основанные на отношении преобладаний. 9. Какова структура и свойства выборочной таблицы сопряженности r*s? 10. Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности r*s. 11. Какая статистика используется для проверки гипотезы независимости двух признаков?

2.	Раздел 2. Логлинейный анализ взаимосвязи между признаками	ПК-1	Расчетно- графическое задание	Задание: сформулировать прикладную задачу исследования-анкетирование, описать переменные изучаемых объектов и/или явлений, определить шкалу и роль выбранных переменных, сформулировать гипотезы о статистической взаимосвязи зависимой переменной и независимыми переменными. Переменные должны быть качественной природы.																																				
3.	Раздел 3. Непараметрически е методы статистики	ПК-2	Контрольная работа	<p>Вариант 1. Киноплёнка четырех видов была представлена трем экспертам для определения лучшей из них. Каждому эксперту предложили упорядочить пленки по степени предпочтения. Наибольший балл соответствует пленке самого лучшего качества. Ранги, проставленные экспертами, приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="1093 647 1995 970"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Эксперты</th> <th colspan="4">Вид пленки</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>В данной задаче на результат оценки качества пленки оказывают влияние два фактора: вид пленки и индивидуальные особенности экспертов при оценке пленок одного и того же вида. В примере это приводит к трем связанным выборкам объема 4. Требуется определить, различаются ли виды пленок.</p> <p>Вариант 2. Ниже приводятся данные о содержании иммуноглобулина в сыворотке крови (в мг %) у больных четырех возрастных групп:</p> <table border="1" data-bbox="1093 1305 1995 1422"> <thead> <tr> <th colspan="4">Возрастная группа</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>83</td> <td>84</td> <td>86</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Эксперты	Вид пленки				1	2	3	4	1	2	1	3		2	2	1	4		3	2	1	4		Возрастная группа				1	2	3	4	83	84	86	
Эксперты	Вид пленки																																							
	1	2	3	4																																				
1	2	1	3																																					
2	2	1	4																																					
3	2	1	4																																					
Возрастная группа																																								
1	2	3	4																																					
83	84	86																																						

				85	85	87				
				82	85	87				
				82	86	88				
				-	87	88				
				-	-	88				
				-	-	88				
				-	-	88				
				-	-	89				
				-	-	90				
				Проверить гипотезу о том, что содержание иммуноглобулина у всех возрастных групп совпадает.						

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемых компетенций	Вопросы /задания
ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы шкал измерения показателей? 2. Примеры дихотомических признаков. 3. Структура и свойства выборочной таблицы сопряженности 2*2 4. Методы отбора объектов в выборку? 5. Гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности 2*2. 6. Статистика (критерий) для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков 7. Точный критерий Фишера для проверки гипотезы независимости двух дихотомических признаков 8. Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат. 9. Охарактеризуйте меры связи, основанные на отношении преобладаний. 10. Структура и свойства выборочной таблицы сопряженности r*s 11. Сформулируйте гипотезы независимости, однородности, мультипликативности при анализе таблицы сопряженности r*s. 12. Статистика используется для проверки гипотезы независимости двух признаков? 13. Охарактеризуйте меры связи, основанные на статистике Хи-квадрат. 14. Охарактеризуйте коэффициенты Гудмана и Краскала $\lambda_a, \lambda_b, \lambda$. 15. Охарактеризуйте коэффициенты Гудмана и Краскала τ_a, τ_b, τ. 16. Задача логлинейного анализа. 17. Логлинейная насыщенная модель 18. Логлинейная ненасыщенная модель 19. Насыщенная логлинейная модель двумерной таблицы сопряженности. 20. Насыщенная логлинейная модель трехмерной таблицы сопряженности. 21. Критерий для проверки адекватности логлинейной модели 22. Иерархические логлинейные модели 23. Модель независимости, модель с отсутствием влияния одного фактора, равновероятную модель таблицы сопряженности 2*2. 24. Проверка значимости параметров логлинейной модели 25. Интерпретация параметров логлинейной модели

ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объект, предмет изучения непараметрической статистики 2. Основные непараметрические характеристики генеральной совокупности. 3. Определения ранга, ранжирования, рангового критерия. 4. Повторные парные наблюдения. 5. Модель одновыборочной задачи о положении и гипотезу об отсутствии сдвига в выборках при анализе повторных парных наблюдений с помощью критерия знаковых рангов. 6. Модель одновыборочной задачи о положении и гипотезу об отсутствии сдвига в выборках при анализе повторных парных наблюдений с помощью критерия знаков. 7. Одновыборочная задача о положении при анализе данных одной выборки? 8. Двухвыборочную задачу о положении. 9. Двухвыборочную задачу о рассеянии.
------	---

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536007> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Оганян, К. М. Методология и методы социологического исследования : учебник для вузов / К. М. Оганян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16954-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537603> (дата обращения: 10.02.2024).

3. Социологические методы сбора и анализа данных в экономике и управлении : учебно-методическое пособие / Т. А. Бельчик, Е. А. Морозова, И. В. Донова, Е. Я. Пастухова. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8353-3011-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332330> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Горленко, О. А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14677-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542513> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Радченко, Ю. С. Методы обработки и планирования эксперимента : учебно-методическое пособие / Ю. С. Радченко, В. Н. Верещагин. — Воронеж : ВГУ, 2018 — Часть 3 : Непараметрические методы обработки данных — 2018. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171163> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

3. Ивашиненко, Н. Н. Статистические методы, математическое моделирование и прогнозирование в социологических исследованиях : учебно-методическое пособие / Н. Н. Ивашиненко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/191692> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Алексеев, С. А. Анализ данных в социологии : учебно-методическое пособие / С. А. Алексеев. — Казань : КНИТУ, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2617-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166115> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной

информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, форум).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и
социальных технологий

/Пивнева С.В./
«28» февраля 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СТАТИСТИКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ**

**Направление подготовки
01.03.05 Статистика**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Искусственный интеллект и статистика больших данных» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Искусственный интеллект и статистика больших данных» разработана рабочей группой в составе: канд. пед. наук, доцент С.В. Крапивка, канд. техн. наук, доцент Шаховской А.В, канд. техн. наук, доцент С.А. Нестерович.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий.

Протокол № 11 от «28» февраля 2024 года.

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	4
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2. Задания для самостоятельной работы	8
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	11
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	12
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	12
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)	12
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	12
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	13
4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)	14
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ...	16
5.1.1. Основная литература	16
5.1.2. Дополнительная литература.....	16
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	17
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	18
5.4.1. Средства информационных технологий	18
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	18
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	19
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
5.6. Образовательные технологии	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	21

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается:

- в изучении основных технологий решения задач обработки статистики больших по объему данных, умение применять методы искусственного интеллекта для анализа больших данных на практике и реализовывать приложения для аналитики больших данных.;
- в формировании практических навыков при решении научно-исследовательских и аналитических задачах профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Изучить задачи классификации и кластеризации больших объемов данных;
2. Изучить критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data;
3. Изучить интеллектуальные системы для решения аналитических задач;
4. Сформировать навыки работы с большими массивами данных;
5. Изучить технологии и программные средства обработки больших данных и методы машинного обучения для решения прикладных задач;
6. Изучить языки программирования для работы с большими объемами данных.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-2 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Разработка и реализация проектов.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений. УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для решения поставленной задачи и проектирует пути ее решения выбирая оптимальный способ исходя из действующих правовых норм.	<i>Знать:</i> методы решения задач обработки и анализа статистики больших данных <i>Уметь:</i> разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	36				36
Лекционные занятия	12				12
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	24				24
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	27				27
Контроль промежуточной аттестации	9				9
Форма промежуточной аттестации	зачет				зачет
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	72				72

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							Консультации	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Модуль 1 (Семестр 4)											
Раздел 1. Большие данные и машинное обучение	36	14	22	6					16		
Тема 1.1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение.	17	7	10	2					8		
Тема 1.2. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов.	19	7	12	4					8		
Раздел 2. Искусственный интеллект	27	13	14	6					8		
Тема 2.1. Понятие искусственного интеллекта и области его применения.	15	7	8	4					4		
Тема 2.2. Технологии интеллектуального анализа данных.	12	6	6	2					4		
Контроль промежуточной аттестации (час)	9										
Форма промежуточной аттестации									<i>зачет</i>		
Общий объем, часов	72	27	36	12					24		

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. Большие данные и машинное обучение.

Перечень изучаемых элементов содержания

Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

Тема 1.1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData.

Тема 1.2. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторного занятия: Большие данные и машинное обучение.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Применить методы предварительного анализа больших наборов данных на конкретном примере.
2. Применить методы визуального анализ данных на конкретном примере.
3. Применить принципы обучения с учителем и методы классификации на конкретном примере.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – защита реферата

РАЗДЕЛ 2. Искусственный интеллект

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие искусственного интеллекта и области его применения. Признаки интеллектуальности информационных систем. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Знания как особая форма информации. Методы и средства представления знаний. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний. Приобретение знаний от экспертов. Извлечение знаний из документов. Технологии OLAP и многомерные модели данных. Технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining). Согласование и интеграция знаний. Экспертные системы, их виды, области использования. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. Нейросетевые технологии. Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике.

Тема 2.1. Понятие искусственного интеллекта и области его применения.

Перечень изучаемых элементов содержания

Признаки интеллектуальности информационных систем. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Знания как особая форма информации. Методы и средства представления знаний. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний. Приобретение знаний от экспертов. Извлечение знаний из документов. Технологии OLAP и многомерные модели данных

Тема 2.2. Технологии интеллектуального анализа данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Согласование и интеграция знаний. Экспертные системы, их виды, области использования. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. Нейросетевые технологии. Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема лабораторного занятия: Искусственный интеллект.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

1. Применить линейные модели классификации и регрессии на конкретном примере.
2. Решить задачи восстановления регрессии.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – защита реферата

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 4)		
Раздел 1. Большие данные и машинное обучение.	10	Подготовка реферата
	4	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Искусственный интеллект	10	Подготовка реферата
	3	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	27	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	27	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Перечень вопросов для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Уровни понимания. Методы решения задач.
2. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
3. Фреймы. Исчисления предикатов.
4. Системы продукций. Семантические сети.
5. Нечеткая логика.
6. Алгоритмы эвристического поиска.
7. Поиск решений на основе исчисления предикатов.
8. Переход от Базы данных к Базе знаний. Особенности знаний.
9. Генетический алгоритм.
10. Стратегия решений организации поиска.

Перечень тем рефератов к Разделу 1:

1. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных.
2. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных.
3. Задачи машинного обучения: поиск информации в интернете.
4. Задачи машинного обучения: распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи и др.
5. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V).

6. Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData.
7. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов.
8. Принципы создания рекомендательных систем.
9. Интеллектуальные сервисы и чат-боты.
10. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536007> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539831> (дата обращения: 26.02.2024).
3. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657> (дата обращения: 26.02.2024).

Дополнительная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536117> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544161> (дата обращения: 26.02.2024).
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688> (дата обращения: 26.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Перечень вопросов для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Назначение экспертных систем.
2. Структура экспертных систем.
3. Этапы разработки экспертных систем.

4. Представление знаний в экспертных системах.
5. Методы работа со знаниями.
6. Основная модель нейросетевой технологии.
7. Методы извлечения знаний
8. Цепи Маркова
9. Вероятностный подход
10. Случайный лес

Перечень тем рефератов к Разделу 2:

1. Понятие искусственного интеллекта и области его применения.
2. Признаки интеллектуальности информационных систем.
3. Структура исследований в области искусственного интеллекта.
4. Основные классы интеллектуальных информационных систем.
5. Знания как особая форма информации.
6. Методы и средства представления знаний. Модели знаний.
7. Системы представления знаний и базы знаний.
8. Технологии OLAP и многомерные модели данных.
9. Технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining). Согласование и интеграция знаний.
10. Экспертные системы, их виды, области использования.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536007> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539831> (дата обращения: 26.02.2024).
3. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657> (дата обращения: 26.02.2024).

Дополнительная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536117> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544161> (дата обращения: 26.02.2024).

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688> (дата обращения: 26.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является **зачет**, который проводится в **устной** форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи лабораторных заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10

практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по системе зачтено / не зачтено для зачета.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	Раздел 1. Большие данные и машинное обучение	УК-2	Защита реферата	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. 2. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. 3. Задачи машинного обучения: поиск информации в интернете. 4. Задачи машинного обучения: распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи и др. 5. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). 6. Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData. 7. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. 8. Принципы создания рекомендательных систем. 9. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. 10. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения.
2.	Раздел -2. Искусственный интеллект	УК-2	Защита реферата	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие искусственного интеллекта и области его применения. 2. Признаки интеллектуальности информационных систем. 3. Структура исследований в области искусственного интеллекта.

				<p>4. Основные классы интеллектуальных информационных систем.</p> <p>5. Знания как особая форма информации.</p> <p>6. Методы и средства представления знаний. Модели знаний.</p> <p>7. Системы представления знаний и базы знаний.</p> <p>8. Технологии OLAP и многомерные модели данных.</p> <p>9. Технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining).</p> <p>10. Экспертные системы, их виды, области использования.</p>
--	--	--	--	---

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
УК-2	<p style="text-align: center;">Теоретический блок вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровни понимания. Методы решения задач. 2. Решение задач методом поиска в пространстве состояний. 3. Фреймы. Исчисления предикатов. 4. Системы продукций. Семантические сети. 5. Нечеткая логика. 6. Алгоритмы эвристического поиска. 7. Поиск решений на основе исчисления предикатов. 8. Переход от Базы данных к Базе знаний. Особенности знаний. 9. Генетический алгоритм. 10. Стратегия решений организации поиска. 11. Назначение экспертных систем. 12. Структура экспертных систем. 13. Этапы разработки экспертных систем. 14. Представление знаний в экспертных системах. 15. Методы работа со знаниями. 16. Основная модель нейросетевой технологии. 17. Методы извлечения знаний 18. Цепи Маркова 19. Вероятностный подход 20. Случайный лес 21. Машинное обучение. Основные понятия, связи, теоремы 22. Обучение с учителем: регрессия 23. Обучение с учителем: классификация 24. Обучение без учителя: кластеризация 25. Обучение без учителя: уменьшение размерности 26. Обучение с подкреплением 27. Задачи, которые решает машинное обучение 28. Выбор методологии для проекта с машинным обучением. Примеры, причины. 29. SMART-цель 30. Этапы решения задач МО 31. Метод имитация отжига 32. Метод роевания частиц 33. Генетический алгоритм

Коды контролируемой компетенций	Вопросы / задания
	34. Модель МО. Выбор модели. Процесс обучения. Валидация 35. Тестирование МО 36. Проблемы разработки МО
УК-2	<p style="text-align: center;">Практические задания</p> 1. Задачи на использование методов предварительного анализа больших наборов данных. 2. Задачи на реализацию методов визуального анализа данных. 3. Задачи на использование принципов обучения с учителем и методы классификации. 4. Задачи на применение линейных моделей классификации и регрессии. 5. Решение задач восстановления регрессии.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536007> (дата обращения: 26.02.2024).

2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09216-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539831> (дата обращения: 26.02.2024).

3. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512657> (дата обращения: 26.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536117> (дата обращения: 26.02.2024).

2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544161> (дата обращения: 26.02.2024).

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688> (дата обращения: 26.02.2024).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, лабораторных занятий

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;

- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к лабораторному занятию

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторного занятия, техники безопасности при проведении занятия.

Работа во время проведения лабораторного занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при выполнении задания;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторного занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленный к сдаче на контроль и оценку отчет сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому лабораторному занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

По темам «Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение», «Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов», «Понятие искусственного интеллекта и области его применения», «Технологии интеллектуального анализа данных» проводятся лабораторные занятия в **компьютерной лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран, персональные компьютеры, имеющие доступ в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.		Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20____ года	____·____·____
2.		Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20____ года	____·____·____
3.		Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20____ года	____·____·____
4.		Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20____ года	____·____·____



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой комплекса естественно-
научных дисциплин

/Денисова Д.А./

«27» февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЛИНЕЙНАЯ И ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» разработана рабочей группой в составе: канд. тех. наук, доцент Карягина Т.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от «27» февраля 2024 года

Заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	9
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	12
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
3.2. Задания для самостоятельной работы	13
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	14
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	16
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	16
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	16
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	17
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	18
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	19
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	22
5.1.1. Основная литература	22
5.1.2. Дополнительная литература.....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	22
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	23
5.4.1. Средства информационных технологий	23
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	24
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	24
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	24
5.6. Образовательные технологии	25
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	26

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-аналитической с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Знакомство с основами высшей и линейной алгебры.
2. Развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления.
3. Применение методов линейной и векторной алгебры для обработки информации на компьютере.
4. Развитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по линейной и векторной алгебре.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	<i>Знать:</i> основные понятия и методы алгебры: матрицы и операции над ними; определители матриц и методы их вычисления; системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения; конечномерные линейные пространства; базис, линейная зависимость и независимость векторов, матрицы перехода. <i>Уметь:</i> применять основы теории матриц, методы решения систем линейных уравнений, элементы векторной алгебры, необходимые для решения профессиональных задач.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	56	56			
Лекционные занятия	18	18			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	36	36			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2	2			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	34	34			
Контроль промежуточной аттестации	18	18			
Форма промежуточной аттестации		Экзам ен			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	108	108			

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Модуль 1 (Семестр 1)										
Раздел 1. Алгебра матриц, определители, обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений.	36	11	18	6		12				
Тема 1.1. Матрицы и операции над ними	12	4	6	2		4				
Тема 1.2. Определитель матрицы	12	4	6	2		4				
Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений	12	3	6	2		4				
Раздел 2. Комплексные числа, спектральный анализ матриц.	36	11	18	6		12				
Тема 2.1. Комплексное число: определение, формы, геометрическая интерпретация	12	4	6	2		4				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Тема 2.2. Действия над комплексными числами. Формула Муавра	12	4	6	2		4					
Тема 2.3. Спектральный анализ матрицы в случае простого, комплексно–сопряженных и кратных собственных значений	12	3	6	2		4					
Раздел 3. Линейные векторные пространства.	18	12	20	6		12				2	
Тема 3.1. Ранг и базис системы векторов	6	4	7	2		4				1	
Тема 3.2. Линейное векторное пространство	6	4	6	2		4					
Тема 3.3. Процесс ортогонализации базиса	6	4	7	2		4				1	
Контроль промежуточной аттестации (час)	18										
<i>Форма промежуточной аттестации (указать)</i>	<i>Экзамен</i>										

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Общий объем, часов	108	34	56	18		36				2	

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА МАТРИЦ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ, ОБРАТНАЯ МАТРИЦА. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Матрицы: размерность, равенство, матрица-строка, матрица-столбец, квадратная матрица, верхнетреугольная/нижнетреугольная; сумма/разность матриц; произведение матрицы на скаляр; произведение матриц; ступенчатый вид и ранг матрицы.

Определитель квадратной матрицы: минор; алгебраическое дополнение; разложение по элементам строки/столбца; свойства определителя.

Системы двух и трех линейных уравнений, правило Крамера, геометрическая интерпретация; системы произвольного числа линейных уравнений; теорема Кронекера–Капелли; метод Гаусса, метод присоединенной матрицы.

Тема 1.1. Матрицы и операции над ними

Перечень изучаемых элементов содержания

Матрицы: размерность, равенство, матрица-строка, матрица-столбец, квадратная матрица, верхнетреугольная/нижнетреугольная; сумма/разность матриц; произведение матрицы на скаляр; произведение матриц; ступенчатый вид и ранг матрицы.

Тема 1.2. Определитель матрицы

Перечень изучаемых элементов содержания

Определитель квадратной матрицы: минор; алгебраическое дополнение; разложение по элементам строки/столбца; свойства определителя.

Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений

Перечень изучаемых элементов содержания

Системы двух и трех линейных уравнений, правило Крамера, геометрическая интерпретация; системы произвольного числа линейных уравнений; теорема Кронекера–Капелли; метод Гаусса, метод присоединенной матрицы.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия: алгебра матриц, определители, обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1.Правило Крамера.

2. Метод Гаусса.

3. Метод присоединенной матрицы.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА, СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАТРИЦ

Перечень изучаемых элементов содержания

Комплексное число, действительная и мнимая части, сопряженные и равные комплексные числа, комплексная плоскость, геометрическая интерпретация комплексного числа; алгебраическая, тригонометрическая, показательная и матричная формы комплексного числа.

Арифметические действия над комплексными числами, степени мнимой единицы, формула Муавра, бином Ньютона и тригонометрические формулы кратных углов, формула Эйлера.

Собственные значения, собственные векторы, характеристическое уравнение матрицы. Простое собственное значение, один линейно независимый собственный вектор, пара комплексно–сопряженных собственных значений, нахождение методом Гаусса. Кратность и число линейно независимых векторов, присоединенные векторы, цепочка присоединенных векторов.

Тема 2.1. Комплексное число: определение, формы, геометрическая интерпретация

Перечень изучаемых элементов содержания

Комплексное число, действительная и мнимая части, сопряженные и равные комплексные числа, комплексная плоскость, геометрическая интерпретация комплексного числа; алгебраическая, тригонометрическая, показательная и матричная формы комплексного числа;

Тема 2.2. Действия над комплексными числами. Формула Муавра

Перечень изучаемых элементов содержания

Арифметические действия над комплексными числами, степени мнимой единицы, формула Муавра, бином Ньютона и тригонометрические формулы кратных углов, формула Эйлера.

Тема 2.3. Спектральный анализ матрицы в случае простого, комплексно–сопряженных и кратных собственных значений

Перечень изучаемых элементов содержания

Собственные значения, собственные векторы, характеристическое уравнение матрицы. Простое собственное значение, один линейно независимый собственный вектор, пара комплексно–сопряженных собственных значений, нахождение методом Гаусса. Кратность и число линейно независимых векторов, присоединенные векторы, цепочка присоединенных векторов.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия: комплексные числа, спектральный анализ матриц

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Формы комплексных чисел и их геометрическая интерпретация.
2. Операции над комплексными числами. Приложения комплексных чисел к тригонометрическим формулам кратных углов.
3. Нахождение простых, комплексно–сопряженных и кратных собственных значений и соответствующих собственных векторов.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. ЛИНЕЙНЫЕ ВЕКТОРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Перечень изучаемых элементов содержания

Ступенчатый вид матрицы, линейно независимые векторы, базис системы векторов, базис в пространстве R^3 , разложение вектора по базису.

Линейное векторное пространство, старый базис, новый базис, матрица перехода.

Ортогональный базис, нормирование вектора, нормированный базис, ортонормированный базис, процесс ортогонализации Шмидта.

Тема 3.1. Ранг и базис системы векторов

Перечень изучаемых элементов содержания

Ступенчатый вид матрицы, линейно независимые векторы, базис системы векторов, базис в пространстве R^3 , разложение вектора по базису.

Тема 3.2. Линейное векторное пространство

Перечень изучаемых элементов содержания

Линейное векторное пространство: старый базис, новый базис, матрица перехода.

Тема 3.3. Процесс ортогонализации базиса

Перечень изучаемых элементов содержания

Ортогональный базис, нормирование вектора, нормированный базис, ортонормированный базис, процесс ортогонализации Шмидта.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия: линейные векторные пространства

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Нахождение координат вектора в новом базисе.
2. Нахождение базиса трехмерного пространства.
3. Процесс ортогонализации базиса в трехмерном пространстве.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 1)		
Раздел 1. Алгебра матриц, определители, обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений.	10	Самостоятельное изучение материала раздела/темы

Раздел 2. Комплексные числа, спектральный анализ матриц.	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Линейные векторные пространства.	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	34	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Матрицы: размерность, равенство, матрица-строка, матрица-столбец, квадратная матрица, верхнетреугольная/нижнетреугольная.
2. Действия над матрицами: сумма/разность матриц; произведение матрицы на скаляр; произведение матриц.
3. Элементарные преобразования матриц, ступенчатый вид и ранг матрицы.
4. Определитель квадратной матрицы: свойства.
5. Минор; алгебраическое дополнение определителя; разложение определителя по элементам строки/столбца.
6. Системы двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера.
7. Системы произвольного числа линейных уравнений.
8. Теорема Кронекера – Капелли.
9. Метод Гаусса.
10. Метод присоединенной матрицы.
11. Метод обратной матрицы.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Определение комплексного числа.
2. Три формы записи комплексного числа.
3. Понятие комплексной плоскости, геометрическая интерпретация комплексного числа.
4. Определение и геометрический смысл модуля и аргумента комплексного числа.
5. Понятие равенства двух комплексных чисел, заданных в алгебраической и в тригонометрической форме.

6. Геометрический смысл операций сложения и вычитания комплексных чисел.
7. Правило умножения комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.
8. Правило деления комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.
9. Формула Муавра.
10. Извлечение корня целой положительной степени n из комплексного числа. Сколько значений имеет $\sqrt[n]{z}$?
11. Формула Эйлера.
12. Бином Ньютона. Тригонометрические формулы кратных углов.
13. Собственные значения, собственные векторы матрицы.
14. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение матрицы.
15. Спектральный анализ матрицы в случае простого собственного значения матрицы, один линейно независимый собственный вектор.
16. Спектральный анализ матрицы в случае комплексно–сопряженных собственных значений, нахождение методом Гаусса.
17. Спектральный анализ матрицы в случае кратного собственного значения. Кратность и число линейно независимых векторов.
18. Присоединенные векторы, цепочка присоединенных векторов.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Линейные векторные пространства.
2. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.
3. Базис пространства, разложением вектора по базису.
4. Размерность пространства.
5. Преобразования координат. Матрица перехода.
6. Евклидовы пространства.
7. Ортогональные и ортонормированные базисы.
8. Процесс ортогонализации базиса.

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-

ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в **письменной** форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1.	Раздел -1 «Алгебра матриц, определители, обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Найти матрицу $3A-2B$, если</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$ <p>2. Вычислить определитель:</p> $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}.$ <p>3. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса и представьте ответ в векторной форме:</p> $\begin{cases} 3x + 2y + z = 5; \\ 2x + 3y + z = 1; \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$

2	Раздел -2 «Комплексные числа, спектральный анализ матриц»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Выполнить действия:</p> <p>а) $\frac{(2+5i) \cdot (-3+i)}{4-3i}$;</p> <p>б) $\sqrt[3]{-8}$;</p> <p>в) $3z_1 \cdot z_2 - 4 \cdot (z_1 - 2z_2) + \frac{z_1}{z_1 + z_2}$, если $z_1 = -2 - i$, $z_2 = -3 - 2i$.</p> <p>2. Выполнить спектральный анализ матрицы, т.е. найти собственные значения и собственные векторы матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}.$
3.	Раздел -3 «Линейные векторные пространства»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Доказать, что система векторов $\{(2, 1, 2), (3, -1, 4), (2, 4, 1)\}$ является базисом пространства R^3 и найти координаты вектора $x = (8, -4, 4)$ в этом базисе.</p> <p>2. Найти ранг и базис системы векторов, перейти к новому базису. Записать разложения векторов по найденным базисам:</p> $A_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}, A_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, A_4 = \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 12 \end{pmatrix}, A_5 = \begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 8 \end{pmatrix}$

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы / задания
ОПК-1	<p>1. Используя формулу Муавра, выразить через $\cos\varphi$ и $\sin\varphi$ функцию $\cos 3\varphi$.</p> <p>2. Вычислите $(AB)^2 + 2C$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 3 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 16 \\ -12 & -25 \end{pmatrix}.$ <p>3. Вычислить определитель:</p> $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & -4 \\ 1 & 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ <p>4. Решить систему по правилу Крамера:</p> $\begin{cases} 2x - 3y + z = -7 \\ x + 4y + 2z = -1 \\ x - 4y = -5. \end{cases}$ <p>5. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы</p> $\begin{pmatrix} 5 & -6 & 6 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ <p>6. Найти матрицу перехода от нового базиса f_1, f_2, f_3 к старому базису e_1, e_2, e_3.</p> $\vec{e}_1 = (1; 0; 1); \vec{e}_2 = (1; 1; 0); \vec{e}_3 = (0; 1; 1);$ $\vec{f}_1 = (1; -1; 0); \vec{f}_2 = (1; 0; -1); \vec{f}_3 = (0; 1; -1)$

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535848> (дата обращения: 11.02.2024).

2. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10594-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541971> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539950> (дата обращения: 11.02.2024).

2. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7541-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534429> (дата обращения: 11.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры.
2. Средства доступа в Интернет.
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для практических занятий: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковое оборудование, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также, при необходимости, демонстрационными печатными пособиями.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **практикума по решению задач** в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки

01.03.05 «Статистика»

Направленность

«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» разработана рабочей группой в составе:

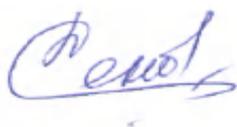
канд. техн. наук, доцент Карягина Т.В, канд. пед. наук. доцент Пивнева С.В,
канд. техн. наук, доцент Денисова Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	11
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
3.2. Задания для самостоятельной работы	12
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	13
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	15
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	15
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	15
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	16
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	18
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	20
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	21
5.1.1. Основная литература	21
5.1.2. Дополнительная литература.....	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	21
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	23
5.4.1. Средства информационных технологий	23
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	23
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	23
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	23
5.6. Образовательные технологии	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-аналитической с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления.
2. Применение методов аналитической геометрии для обработки информации на компьютере.
3. Развитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по геометрии.
4. Исследование возможности применения аналитической геометрии при решении прикладных задач будущей профессиональной сферы.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	<i>Знать:</i> основные понятия аналитической геометрии: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; уравнения прямых и плоскостей; кривые второго порядка в декартовой системе координат. <i>Уметь:</i> видеть целостность геометрической теории и применять средства геометрии для решения профессиональных задач повышенной сложности.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	56	56			
Лекционные занятия	18	18			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	36	36			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2	2			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	34	34			
Контроль промежуточной аттестации	18	18			
Форма промежуточной аттестации		Экзам ен			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	108	108			

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Модуль 1 (Семестр 2)										
Раздел 1. Векторы и операции над ними	28	10	18	6		12				
Тема 1.1. Векторы: линейные операции и разложение по векторам	8	2	6	2		4				
Тема 1.2. Скалярное и векторное произведения двух векторов	10	4	6	2		4				
Тема 1.3. Смешанное произведение трех векторов	10	4	6	2		4				
Раздел 2. Линейные геометрические объекты	30	12	18	6		12				
Тема 2.1. Уравнения прямой на плоскости и уравнение плоскости	10	4	6	2		4				
Тема 2.2. Уравнения прямой в пространстве	10	4	6	2		4				
Тема 2.3. Прямая и плоскость	10	4	6	2		4				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка	30	12	18	6		12				2	
Тема 3.1. Кривые второго порядка	10	4	6	2		4					
Тема 3.2. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды	10	4	6	2		4					
Тема 3.3. Конические и цилиндрические поверхности	10	4	6	2		4					
Контроль промежуточной аттестации (час)	18										
<i>Форма промежуточной аттестации (указать)</i>	<i>Экзамен</i>										
Общий объем, часов	108	34	56	18		36				2	

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ВЕКТОРЫ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Координаты вектора, направляющие косинусы, линейные операции над векторами, разложение вектора по ортам, определители 2-го и 3-го порядка, правило Крамера.

Формула скалярного произведения через координаты, формула векторного произведения через координаты, свойства скалярного произведения, свойства векторного произведения, физический и геометрический смысл.

Свойства смешанного произведения, формула смешанного произведения через координаты, геометрический смысл.

Тема 1.1. Векторы: линейные операции и разложение по векторам

Перечень изучаемых элементов содержания

Координаты вектора, направляющие косинусы, линейные операции над векторами, разложение вектора по ортам, определители 2-го и 3-го порядка, правило Крамера.

Тема 1.2. Скалярное и векторное произведения двух векторов

Перечень изучаемых элементов содержания

Формула скалярного произведения через координаты, формула векторного произведения через координаты, свойства скалярного произведения, свойства векторного произведения, физический и геометрический смысл.

Тема 1.3. Смешанное произведение трех векторов

Перечень изучаемых элементов содержания

Свойства смешанного произведения, формула смешанного произведения через координаты, геометрический смысл.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия: векторы и операции над ними

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
2. Длина и направление вектора. Решение задач геометрического содержания на геометрические векторы.
3. Применение скалярного, векторного и смешанного произведений к задачам геометрического содержания.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Перечень изучаемых элементов содержания

Виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, в отрезках на осях, проходящей через заданную точку с известным угловым коэффициентом, проходящей через две точки; общее уравнение прямой на плоскости; необходимые и достаточные условия параллельности и перпендикулярности прямых; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно вектору; уравнение плоскости в отрезках.

Уравнения прямой, проходящей через заданную точку, параллельно направляющему вектору; параметрические уравнения прямой; уравнения, проходящие через три точки; уравнения прямой в проекциях на плоскости; общие уравнения прямой.

Угол между прямой и плоскостью; точка пересечения прямой и плоскости; условия расположения двух прямых в одной плоскости; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости; уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые.

Тема 2.1. Уравнения прямой на плоскости и уравнение плоскости

Перечень изучаемых элементов содержания

Виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, в отрезках на осях, проходящей через заданную точку с известным угловым коэффициентом, проходящей через две точки; общее уравнение прямой на плоскости; необходимые и достаточные условия параллельности и перпендикулярности прямых; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно вектору; уравнение плоскости в отрезках.

Тема 2.2. Уравнения прямой в пространстве

Перечень изучаемых элементов содержания

Уравнения прямой, проходящей через заданную точку, параллельно направляющему вектору; параметрические уравнения прямой; уравнения, проходящие через три точки; уравнения прямой в проекциях на плоскости; общие уравнения прямой.

Тема 2.3. Прямая и плоскость

Перечень изучаемых элементов содержания

Угол между прямой и плоскостью; точка пересечения прямой и плоскости; условия расположения двух прямых в одной плоскости; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости; уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия: линейные геометрические объекты

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Различные виды уравнений прямой на плоскости и плоскости.
2. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
3. Взаимное расположение прямой и плоскости.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. КРИВЫЕ И ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Перечень изучаемых элементов содержания

Окружность, эллипс, гипербола и парабола; свойства; канонический вид, общий вид алгебраического уравнения кривой второго порядка.

Эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид.

Конусы 2-го порядка: круговой и эллиптический; цилиндрические поверхности; круговой цилиндр, гиперболический цилиндр, параболический цилиндр.

Тема 3.1. Кривые второго порядка

Перечень изучаемых элементов содержания

Окружность, эллипс, гипербола и парабола; свойства; канонический вид, общий вид алгебраического уравнения кривой второго порядка.

Тема 3.2. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды

Перечень изучаемых элементов содержания

Эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид.

Тема 3.3. Конические и цилиндрические поверхности

Перечень изучаемых элементов содержания

Конусы 2-го порядка: круговой и эллиптический; цилиндрические поверхности; круговой цилиндр, гиперболический цилиндр, параболический цилиндр.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия: кривые и поверхности второго порядка

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Уравнение алгебраической кривой второго порядка с двумя переменными привести к каноническому виду, определить тип кривой, построить эту кривую.
2. Уравнение алгебраической кривой второго порядка с тремя переменными привести к каноническому виду, определить тип поверхности, построить эскиз эллипсоида, гиперboloида, параболоида.
3. Уравнение конической или цилиндрической поверхности привести к каноническому виду, определить тип поверхности и построить эскиз.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 2)		
Раздел 1. Векторы и операции над ними	10	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Линейные геометрические объекты	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы

Общий объем по модулю/семестру, часов	34	
---------------------------------------	----	--

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.
2. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
4. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
5. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
6. Способы вычисления векторного и смешанного произведения.
7. Взаимное расположение векторов. Необходимые и достаточные условия ортогональности и коллинеарности.
8. Компланарность векторов. Необходимое и достаточное условия.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Декартова система координат. Преобразование координат на плоскости.
2. Прямая на плоскости.
3. Виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, в отрезках на осях, проходящей через заданную точку с известным угловым коэффициентом, проходящей через две точки.
4. Общее уравнение прямой на плоскости; исследование расположения по коэффициентам уравнения.
5. Необходимые и достаточные условия параллельности и перпендикулярности прямых.
6. Общее уравнение плоскости.
7. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно вектору.
8. Уравнение плоскости в отрезках.
9. Уравнения прямой в пространстве: проходящей через заданную точку, параллельно направляющему вектору.
10. Параметрические уравнения прямой.
11. Уравнения, проходящие через три точки.
12. Уравнения прямой в проекциях на плоскости.

13. Общие уравнения прямой.
14. Угол между прямой и плоскостью; точка пересечения прямой и плоскости.
15. Условия расположения двух прямых в одной плоскости.
16. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Кривые второго порядка: классификация, определения, канонический вид, параметры, их геометрический смысл.
2. Эллипс: определение, канонический вид, изображение на плоскости.
3. Гипербола: определение, канонический вид, изображение на плоскости.
4. Парабола: определение, канонический вид, изображение на плоскости.
5. Приведение к каноническому виду уравнения кривой второго порядка методом выделения полного квадрата.
6. Поверхности второго порядка: классификация, определения, канонический вид.
7. Эллипсоид: канонический вид, изображение.
8. Однополостный гиперболоид: канонический вид, изображение.
9. Двуполостный гиперболоид: канонический вид, изображение.
10. Эллиптический параболоид: канонический вид, изображение.
11. Гиперболический параболоид: канонический вид, изображение.
12. Эллиптический конус: канонический вид, изображение.
13. Цилиндрические поверхности: канонический вид, изображение.

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисовочными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в письменной форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<i>ИТОГО:</i>	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1.	Раздел -1 «Векторы и операции над ними»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Даны векторы $A = (-2; 3; 5)$ и $B = (4; -1; 7)$. Найти координаты вектора $3A - 2B$.</p> <p>2. Найти скалярное произведение $(A - B)(2A + B)$, если $A = 2$, $B = 3$, а угол между A и B равен 120 градусов.</p> <p>3. Даны векторы $\vec{a}(1; -1; 2)$, $\vec{b}(0; 4; 3)$, $\vec{c}(3; 2; -6)$.</p> <p>Вычислить:</p> <p>а) смешанное произведение векторов;</p> <p>б) объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$;</p> <p>в) объём тетраэдра, построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$</p>
2.	Раздел -2 «Линейные геометрические объекты»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Выяснить взаимное расположение прямой, заданной точкой $M_0(0; 5; -1)$ и направляющим вектором $\vec{p}(3; -2; 4)$, и плоскости $2x - 3y - 3z + 12 = 0$.</p> <p>2. Даны скрещивающиеся прямые $d_1: \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}; x+2=0$, $d_2: \frac{x-1}{4} = \frac{y+5}{-2} = \frac{z}{1}$.</p> <p>Через прямую d_1 провести плоскость, параллельную прямой d_2.</p>

				<p>3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3,2,-1)$ параллельно прямым $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-2}$, $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+3}{3}$</p>
3.	Раздел -3 «Кривые и поверхности второго порядка»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Дано общее уравнение кривой второго порядка $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$. Преобразовать уравнение к каноническому виду и построить кривую.</p> <p>2. Составить уравнение линии, для каждой точки которой разность расстояний до точек и по модулю равна 8. Привести уравнение к каноническому виду и выполнить чертёж. Найти асимптоты, фокусы, эксцентриситет и директрисы, если они существуют.</p> <p>3. Найдите точку пересечения прямых $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+4}{2}$ и $\frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-1}{3}$</p>

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы/задания
ОПК-1	<p>1. Найти направляющие косинусы вектора $A = \{-2; -1; 2\}$.</p> <p>2. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b}, если</p> $ \vec{a} = 2, \quad \vec{b} = 3, \quad \angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$ <p>3. Вычислить объём треугольной пирамиды, если даны её вершины</p> $A(-2; -2; 0), B(0; 4; -1), C(1; 2; 1), D(-13; 8; 11)$ <p>4. Дана плоскость $\sigma: 8x + 6y + 8z - 25 = 0$ и точка $M(3; 3; 3)$. Требуется:</p> <p>а) составить канонические уравнения прямой d, проходящей через точку M, перпендикулярно данной плоскости;</p> <p>б) найти точку $H = d \cap \sigma$ пересечения перпендикулярной прямой и плоскости.</p> <p>5. Определить виды поверхностей и построить их</p> $\frac{2x^2}{5} - \frac{3y^2}{2} = 2z$ $x^2 - y^2 + z^2 = -3$ $\frac{x^2}{6} + 5y^2 + z = 0$

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01262-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537091> (дата обращения: 11.02.2024).

2. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02936-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537920> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539950> (дата обращения: 11.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в

дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры.
2. Средства доступа в Интернет.
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **практикума по решению задач** в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса естественно-
научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения
Очная**

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математический анализ» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки *01.03.05 Статистика* (далее – «ОПОП»).

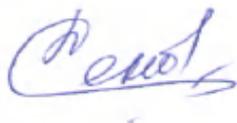
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математический анализ» разработана рабочей группой в составе:

канд. техн. наук, доцент Карягина Т.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	8
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
3.2. Задания для самостоятельной работы	16
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	24
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	24
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	24
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	25
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	25
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	26
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	27
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	31
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	32
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	32
5.1.1. Основная литература	32
5.1.2. Дополнительная литература.....	33
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	33
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	33
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	35
5.4.1. Средства информационных технологий	35
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	35
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	35
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	35
5.6. Образовательные технологии	36
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	37

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-аналитической с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Развитие логических и абстрактных форм мышления.
2. Понимание формального представления сущностей реальной действительности.
3. Приобретение научных и профессиональных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии, а также учебную и профессиональную литературу.
4. Применение математических методов для обработки информации в профессиональной деятельности.
5. Выявление разных способов решения исследовательских задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	<i>Знать:</i> области применения математического анализа и моделирования в решении профессиональных задач. <i>Уметь:</i> идентифицировать математические особенности решений профессиональных задач и осуществлять разработку алгоритмов их поиска, используя модели и методы математического анализа, моделирования и статистики.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	184	110	74		
Лекционные занятия	60	36	24		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	120	72	48		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	4	2	2		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	140	88	52		
Контроль промежуточной аттестации	36	18	18		
Форма промежуточной аттестации		Экзамен	Экзамен		
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	360	216	144		

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия из них: в форме практической подготовки	Практические занятия из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия из них: в форме практической подготовки	Консультации из них: в форме практической подготовки				
Модуль 1 (Семестр 1)											
Раздел 1. Введение в математический анализ.	32	14	18	6		12					
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	32	14	18	6		12					
Раздел 3. Исследование функции с помощью производных.	32	14	18	6		12					
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.	34	16	18	6		12					
Раздел 5. Определенный интеграл.	32	14	18	6		12					
Раздел 6. Приложения определенных интегралов. Несобственный интеграл.	34	16	18	6		12					

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Контроль промежуточной аттестации (час)	18										
Форма промежуточной аттестации (указать)	<i>Экзамен</i>										
Общий объем, часов	216	88		36		72				2	
Модуль 2 (Семестр 2)											
Раздел 7. Введение в теорию функций нескольких переменных.	30	12	18	6		12					
Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	30	12	18	6		12					
Раздел 9. Экстремумы функции нескольких переменных.	32	14	18	6		12					
Раздел 10. Интегрирование функций нескольких переменных.	32	14	18	6		12					
Контроль промежуточной	18										

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
аттестации (час)											
Форма промежуточной аттестации (указать)	Экзамен										
Общий объем, часов	144	52	24	48					2		

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Перечень изучаемых элементов содержания

Пределы числовых последовательностей и их свойства. Число e . Функции. Способы задания функций. Важнейшие классы функций. Предел функции в точке, на бесконечности. Основные свойства пределов. Односторонние пределы. Раскрытие неопределенностей.

Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Использование бесконечно малых для вычисления пределов. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия: введение в математический анализ.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Числовые последовательности: пределы последовательности, ограниченность, монотонность последовательности, число e .

2. Функции: определение, область определения, область значений; свойства и графики основных функций; четность и нечетность функций; периоды функций.

3. Пределы функций, теоретические вопросы: определение предела, односторонние функции, непрерывность функции, точки разрыва функции, замечательные пределы, сравнение бесконечно малых функций.

4. Вычисление пределов: применение различных методов раскрытия неопределенности, применение свойств бесконечно малых функций для вычисления пределов.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Производная функции, правила вычисления. Производная сложной функции. Дифференцируемость. Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталья вычисления пределов. Дифференцирование функций, заданных параметрически.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия: дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Производная функции, теоретические вопросы: определение, геометрический и физический смысл производной; касательная к графику функции; производные основных функций; правила вычисления производных.

2. Производная, практические задания: вычисление производных сложных функций; определение уравнения касательной.

3. Правило Лопиталья вычисления пределов.

4. Производная функции, заданной параметрически.

5. Дифференциал и производные высших порядков: определение, свойства дифференциалов, вычисление вторых производных.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДНЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Исследование функции: область определения, четность (нечетность), точки пересечения с координатными осями, промежутки знакопостоянства, непрерывность, точки разрыва. Асимптоты графика функции. Достаточные условия монотонности функции. Достаточные условия экстремумов функции. Достаточные условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции.

Общая схема исследования функции и построение графика.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия: исследование функции с помощью производных.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

- 1. Исследование функции:** монотонность функции, необходимые и достаточные условия монотонности; достаточные условия экстремумов.
- 2. Выпуклость функции:** достаточные условия выпуклости. Определение точек перегиба.
- 3. Асимптоты графика функции.**
- 4. Общая схема исследования функции и построение графика.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 4. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Перечень изучаемых элементов содержания

Первообразная. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица основных интегралов.

Методы интегрирования: табличный, разложения, подведение под знак дифференциала. Интегрирование с помощью замены переменной.

Интегрирование по частям.

Интегрирование рациональных дробей.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема практического занятия: интегральное исчисление функции одной переменной.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

- 1. Неопределённый интеграл и его свойства:** определение и свойства неопределенного интеграла; первообразные элементарных функций. Таблица основных интегралов.
- 2. Простейшие методы интегрирования:** табличный, разложения.
- 3. Методы интегрирования:** метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
- 4. Интегрирование рациональных дробей.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 5. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Перечень изучаемых элементов содержания

Определенный интеграл, интеграл Римана: определение, свойства. Интегралы с переменным верхним пределом.

Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Тема практического занятия: определенный интеграл.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

- 1. Определённый интеграл:** определение и свойства определенного интеграла, интеграл с переменным верхним пределом.
- 2. Формула Ньютона-Лейбница.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 6. ПРИЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ. НЕСОБСТВЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Перечень изучаемых элементов содержания

Приложения определенных интегралов.

Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства. Признаки сходимости.
Методы вычисления несобственных интегралов.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Тема практического занятия: приложения определенных интегралов. Несобственный интеграл.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

- 1. Приложения определенных интегралов.**
- 2. Интегралы с бесконечными пределами:** определения, свойства.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 6

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 7. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Функция нескольких переменных: область определения, линии уровня.

Предел функции нескольких переменных.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 7

Тема практического занятия: введение в теорию функций нескольких переменных.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Область определения функции нескольких переменных: определения области определения функции двух переменных, изображение области на плоскости.

2. Предел функции нескольких переменных.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 7

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 8

Тема практического занятия: дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

1. Вычисление частных производных: вычисление частных производных первого и второго порядка, частные приращение, полная производная.

2. Дифференциал и градиент: вычисление дифференциалов функций, свойства градиента, производная по направлению.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 8

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 9. ЭКСТРЕМУМЫ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Экстремумы функции двух переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум.

Функция Лагранжа. Поиск условного экстремума методом функции Лагранжа.

Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 9

Тема практического занятия: экстремумы функции нескольких переменных.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

- 1. Экстремумы функции двух переменных:** стационарные точки, точки экстремума, условия существования экстремума, условные экстремумы.
- 2. Метод множителей Лагранжа.**
- 3. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 9

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 10. ИНТЕГРИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Двойной интеграл, его свойства, геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 10

Тема практического занятия: интегрирование функций нескольких переменных.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикумов

- 1. Двойные интегралы:** определение, свойства, сведение к повторному интегралу.
- 2. Приложения двойного интеграла.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 10

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 1)		
Раздел 1. Введение в математический анализ.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Исследование функции с помощью производных.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.	16	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 5. Определенный интеграл.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 6. Приложения определенных интегралов. Несобственный интеграл.	16	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	88	
Модуль 2 (Семестр 2)		
Раздел 7. Введение в теорию функций нескольких переменных.	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы

нескольких переменных.		
Раздел 9. Экстремумы функции нескольких переменных.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 10. Интегрирование функций нескольких переменных.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	52	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	140	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 1

1. Найти предел последовательности

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2) \cdot (n-4) \cdot (n-6)}{n^3}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{4x^2 + 5}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}.$$

2. Найти предел функции, не пользуясь правилом Лопиталя:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 6} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 1} - \sqrt{x^2 - 3x - 4})$$

3. Найти предел функции, используя первый и второй замечательные пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{3x^2} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} (5x - 9)^{\frac{x}{2x-4}}$$

4. Найти предел функции, используя сравнение бесконечно малых функций:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}.$$

5. Исследовать на непрерывность данную функцию, определить тип точек разрыва, если они существуют. Сделать эскиз графика функции:

$$f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & \text{если } x \leq \pi/4, \\ \cos 2x, & \text{если } \pi/4 < x < \pi, \\ 1, & \text{если } x \geq \pi. \end{cases}$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и

- доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
 3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
 4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 2

1. Найти производные следующих функций:

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= 3^x \cdot \operatorname{ctg} 4x; & \text{б) } y &= \frac{x^3}{\sin 2x}; \\ \text{в) } y &= \ln \arccos 2x; & \text{г) } y &= \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \cdot 3^x. \end{aligned}$$

2. Найти производную степенно-показательной функции

$$y = (x^2 + 1)^{\sin x}.$$

3. Раскрыть неопределенность, используя правило Лопиталья:

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + 4x^2}{2x}; & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3e^x + 8 + \ln x}{x^3 - 2x}; & \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} x}{e^{3/x} - 1}. \end{aligned}$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).

3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 3

1. Найти асимптоты графика функции

$$f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 3}.$$

2. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции

$$f(x) = \frac{2x^2}{1 + x^2}.$$

3. Провести исследование функции на монотонность, экстремумы и выпуклость

$$y = 0,25x^4 - x^3 + x^2 + 2.$$

4. Проведите исследование функции и постройте её график (схематично)

$$y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов /

А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 4

Вычислите интегралы:

$$\begin{array}{lll}
 \text{а) } \int (3x^2 - \frac{2}{\sqrt{x}} + 1) dx; & \text{б) } \int \frac{x}{x+3} dx; & \text{в) } \int x\sqrt{x^2-3} dx; \\
 \text{г) } \int x \ln 2x dx; & \text{д) } \int \frac{dx}{x\sqrt{x-9}}; & \text{е) } \int \frac{(x-2) dx}{(x^2-7x+12)(x-3)}; \\
 & \text{ж) } \int \frac{(2x-5) dx}{x^2-2x+5}.
 \end{array}$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 5

Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_{\pi/6}^{\pi/3} \sin x dx; \quad \text{б) } \int_0^{3\pi/2} \cos \frac{x}{3} dx; \quad \text{в) } \int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}};$$

$$\text{г) } \int_1^e \ln^2 x \, dx; \quad \text{д) } \int \frac{\sqrt{x}}{4\sqrt{x}-1} dx.$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 5.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 6

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 3x^2 + 1$ и прямой $y = 3x + 7$.
2. Найти объем тела вращения, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 1$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 2$ вокруг оси Ox .
3. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}.$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 6.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная

- платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
 4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 7

1. Какую поверхность изображает уравнение $x + 4y - 2z - 20 = 0$?
2. Найти область определения функции и изобразить ее на плоскости:

$$z = \ln \frac{6y - y^2 - 8}{2 - x}.$$
3. Построить линию уровня функции $z = xy - y - 2$, проходящую через точку $M_0(2; 1)$.
4. Вычислить

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy + 1} - 1}.$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 7.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 8

1. Найти частные производные первого порядка функции $z = x^2 + 2x + y^2 - 3$ в точке $M_0(-1;2)$.
2. Найти полный дифференциал функции
$$z = \operatorname{arctg}(xy) - \sqrt{x^3 + y^3}.$$
3. Найти градиент функции
$$z = \ln(2x^4 + 4y^2)$$
 в точке $M_0(4;-2)$.
4. Указать направление и величину наибольшего роста функции $z = \frac{x}{x^2 + y^2 + 1}$ в заданной точке $M(0;3)$ и производную по направлению к точке $M_1(4; 6)$.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 8.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 9

1. Найти экстремумы функции двух переменных:

$$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20.$$

2. Найти условные экстремумы функции $z = 4y^2 - 10x^2$, если $5x + y = 16$.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 9.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для подготовки к контрольным работам Раздела 10

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} dy \int_0^{\sin y} f dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} dy \int_0^{\cos y} f dx$$

2. Вычислить

$$\iint_D (12xy + 27x^2y^2) dx dy$$

$$D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 10.

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). —

- ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).
 3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
 4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Выполнение заданий для подготовки к контрольным работам.

К одному разделу дается 4-8 заданий для самостоятельной работы, составленные с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен (1, 2 семестры), который проводится в письменной форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
Рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень заданий рубежного контроля и текущей аттестации

Раздел -1 «Введение в математический анализ»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Найти предел последовательности

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2) \cdot (n-4) \cdot (n-6)}{n^3}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{4x^2 + 5}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}.$$

2. Найти предел функции, не пользуясь правилом Лопиталья:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 6} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 1} - \sqrt{x^2 - 3x - 4})$$

3. Найти предел функции, используя первый и второй замечательные пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{3x^2} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} (5x - 9)^{\frac{x}{2x-4}}$$

4. Найти предел функции, используя сравнение бесконечно малых функций:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}.$$

5. Исследовать на непрерывность данную функцию, определить тип точек разрыва, если они существуют. Сделать эскиз графика функции:

$$f(x) = \begin{cases} \sin 2x, & \text{если } x \leq \pi/4, \\ \cos 2x, & \text{если } \pi/4 < x < \pi, \\ 1, & \text{если } x \geq \pi. \end{cases}$$

Раздел -2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Найти производные следующих функций:

а) $y = 3^x \cdot \operatorname{ctg} 4x$; б) $y = \frac{x^3}{\sin 2x}$;

в) $y = \ln \arccos 2x$; г) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \cdot 3^x$.

2. Найти производную степенно-показательной функции

$$y = (x^2 + 1)^{\sin x}.$$

3. Раскрыть неопределенность, используя правило Лопиталья:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + 4x^2}{2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3e^x + 8 + \ln x}{x^3 - 2x}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} x}{e^{3/x} - 1}$.

Раздел -3 «Исследование функции с помощью производных»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Найти асимптоты графика функции $f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 3}$.

2. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции

$$f(x) = \frac{2x^2}{1 + x^2}.$$

3. Провести исследование функции на монотонность, экстремумы и выпуклость

$$y = 0,25x^4 - x^3 + x^2 + 2.$$

Раздел -4 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

Вычислите интегралы:

а) $\int (3x^2 - \frac{2}{\sqrt{x}} + 1) dx$; б) $\int \frac{x}{x+3} dx$; в) $\int x\sqrt{x^2 - 3} dx$; г) $\int x \ln 2x dx$; д) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x-9}}$;

е) $\int \frac{(x-2) dx}{(x^2 - 7x + 12)(x-3)}$; ж) $\int \frac{(2x-5) dx}{x^2 - 2x + 5}$

Раздел -5 «Определенный интеграл»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_{\pi/6}^{\pi/3} \sin x dx; \quad \text{б) } \int_0^{3\pi/2} \cos \frac{x}{3} dx; \quad \text{в) } \int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}.$$

Раздел -6 «Приложения определенных интегралов. Несобственный интеграл»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 3x^2 + 1$ и прямой $y = 3x + 7$.
2. Найти объем тела вращения, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x^2 + 1$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 2$ вокруг оси Ox .
3. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}.$$

Раздел -7 «Введение в теорию функций нескольких переменных»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Найти область определения функции и изобразить ее на плоскости

$$z = \sqrt{\frac{2+y}{3-2x-x^2}}.$$

2. Построить линию уровня функции $z = 6 - x^2 - 2x - y^2 - 6y$, проходящую через точку $M_0(-5; -3)$.
3. Вычислить

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1} - 1}.$$

4. Найти точки разрыва функции

$$z = \cos \frac{1}{x^2 + y^2 - 4}.$$

Раздел -8 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Найти частные производные функции $u = 3^{x-2/z} + \log_5 z^2 \cdot \arcsin^3 \frac{\pi x}{z}$.
2. Найти дифференциал функции $z = \ln(x + 5y^2)$.
3. Указать направление и величину наибольшего роста функции

$$z = x^2 - 4x + y^2 + 2y + 4$$

в данной точке $M_0(4; -2)$.

Раздел -9 «Экстремумы функции нескольких переменных»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Исследовать на локальные экстремумы функцию $z = 3xy - 5x^2 - 2y^2 + 1$.
2. Найти условные экстремумы функции $z = y^2 + 9x^2 + 3$ при $xy = -12$.

Раздел -10 «Интегрирование функций нескольких переменных»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Изменить порядок интегрирования

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} dy \int_0^{\sin y} f dx + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} dy \int_0^{\cos y} f dx$$

2. Вычислить

$$\iint_D (12xy + 27x^2y^2) dx dy$$

$$D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}$$

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Код контролируемой компетенции ОПК-1

Задания

1. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2) \cdot (n-4) \cdot (n-6)}{n^3}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{4x^2 + 5}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}.$$

2. Используя 1-й и 2-й замечательные пределы, найти пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + 3x^2}{5x}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4+x}{5-x} \right)^{2x}.$$

3. Для данной функции $y = f(x)$ найти точки разрыва, если они существуют. Дать их классификацию. Сделать эскиз графика функции.

$$y = \begin{cases} 3^x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x < \pi, \\ 0, & x \geq \pi. \end{cases}$$

4. В точке $x = 3$ найти значение производной функции $y = \frac{1}{(x-1)^2} + \sqrt{x+1}$.

5. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \log_2^3(\operatorname{tg} 3x), \quad \text{б) } y = (1 + e^{-x})^{\cos x}.$$

6. Раскрыть неопределенность, используя правило Лопиталья:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + 4x^2}{2x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3e^x + 8 + \ln x}{x^3 - 2x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} x}{e^{3/x} - 1}.$$

7. Вычислить

$$y''(0), \text{ если } y = x^2 \cdot e^{x^2}.$$

8. Найти асимптоты графика функции

$$f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 3}.$$

9. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции

$$f(x) = \frac{2x^2}{1 + x^2}.$$

10. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int (4x^2 + 3x + 11) dx, \quad \text{б) } \int \frac{2x + 7}{x^2 + 7x + 1} dx, \quad \text{в) } \int \frac{3x + 1}{x(x - 1)} dx.$$

11. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_0^{3\pi/2} \cos \frac{x}{3} dx, \quad \text{б) } \int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}.$$

12. Найти частные производные первого порядка функции $z = x^2 + 2x + y^2 - 3$ в точке $M_0(-1; 2)$.

13. Найти полный дифференциал функции $z = \operatorname{arctg}(xy) - \sqrt{x^3 + y^3}$.

14. Найти градиент функции $z = \ln(2x^4 + 4y^2)$ в точке $M_0(4; -2)$.

15. Найти экстремумы функции двух переменных $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$.

16. Найти условные экстремумы функции $z = 4y^2 - 10x^2$, если $5x + y = 16$.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544892> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04679-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539779> (дата обращения: 11.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры.
2. Средства доступа в Интернет.
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№.№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **практикума по решению задач** в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория вероятностей» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория вероятностей» разработана рабочей группой в составе:

канд. техн. наук, доцент Карягина Т.В, канд. пед. наук. доцент Пивнева С.В,
канд. техн. наук, доцент Денисова Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	8
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	13
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
3.2. Задания для самостоятельной работы	14
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	15
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	17
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	17
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	17
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	18
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	20
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	22
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	22
5.1.1. Основная литература	22
5.1.2. Дополнительная литература.....	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	23
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	24
5.4.1. Средства информационных технологий	24
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	25
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	25
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	25
5.6. Образовательные технологии	26
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	27

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-аналитической с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Развитие логических и абстрактных форм мышления.
2. Понимание формального представления сущностей реальной действительности.
3. Применение математических методов для обработки информации в профессиональной деятельности.
4. Выявление разных способов решения исследовательских задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	<i>Знать:</i> методы поиска и систематизации информации об экономических и социальных процессах и явлениях. <i>Уметь:</i> работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных задач.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	74	36	38		
Лекционные занятия	24	12	12		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	24	12	12		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	24	12	12		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2		2		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	43	27	16		
Контроль промежуточной аттестации	27	9	18		
Форма промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен		
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	144	72	72		

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия из них: в форме практической подготовки	Практические занятия из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия из них: в форме практической подготовки	Консультации из них: в форме практической подготовки			
Модуль 1 (Семестр 3)										
Раздел 1. Случайные события	31	13	18	6		6		6		
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	15	6	9	3		3		3		
Тема 1.2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	16	7	9	3		3		3		
Раздел 2. Случайные величины	32	14	18	6		6		6		
Тема 2.1. Дискретные случайные величины	15	6	9	3		3		3		
Тема 2.2. Непрерывные случайные величины	17	8	9	3		3		3		
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
<i>Форма промежуточной</i>	<i>Зачет</i>									

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
<i>аттестации (указать)</i>											
Общий объем, часов	72	27		12		12		12			
Модуль 2 (Семестр 4)											
Раздел 3. Основные законы распределения случайных величин и предельные теоремы	26	8	18	6		6		6			
Тема 3.1. Законы распределения непрерывной случайной величины	13	4	9	3		3		3			
Тема 3.2. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	13	4	9	3		3		3			
Раздел 4. Системы случайных величин	26	8	18	6		6		6			
Тема 4.1. Законы распределения двумерной случайной величины	13	4	9	3		3		3			
Тема 4.2. Числовые характеристики системы	13	4	9	3		3		3			

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
двух случайных величин										
Контроль промежуточной аттестации (час)	18									
Форма промежуточной аттестации (указать)	Экзамен									
Общий объем, часов	72	16		12		12		12		2

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ

Перечень изучаемых элементов содержания

Элементы комбинаторики. Формулы для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний.

Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события. Операции над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Полная группа событий (гипотез). Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение. Формула Бернулли.

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

Перечень изучаемых элементов содержания

Элементы комбинаторики. Формулы для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний.

Тема 1.2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Перечень изучаемых элементов содержания

Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события. Операции над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Полная группа событий (гипотез). Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение. Формула Бернулли.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия: случайные события

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Найти вероятность выпадения одинаковых чисел при однократном подкидывании двух игральных кубиков.
2. Среди поступающих на сборку деталей с I станка 0,1% бракованных, со II-0,2%; с III- 0,25%, с IV – 0,5%. Производительности их относятся соответственно, как 4:3:2:1. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. На каком станке вероятнее всего она изготовлена?
3. Игральную кость подбрасывают 10 раз. Найти вероятность того, что: а) шесть очков выпадет ровно 3 раза; б) шесть очков выпадет хотя бы один раз.
4. В семье 5 детей. Вероятность рождения мальчика считаем равным $1/2$. Найти вероятность того, что в семье ровно три мальчика. Какое наиболее вероятное количество мальчиков в семье?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Перечень изучаемых элементов содержания

Случайные величины и их ФР. Свойства ФР. Дискретные СВ: ряд распределения.

Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства. Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ и их свойства. Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ. Квантиль и ее частные значения – квартили, децили и процентиля.

Тема 2.1. Дискретные случайные величины

Перечень изучаемых элементов содержания

Случайные величины и их ФР. Свойства ФР. Дискретные СВ: ряд распределения.

Тема 2.2. Непрерывные случайные величины

Перечень изучаемых элементов содержания

Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства. Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ и их свойства. Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ. Квантиль и ее частные значения – квартили, децили и процентиля.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия: случайные величины

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 2 выигрыша по 50 рублей и 30 выигрышей – по 1 рублю. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости выигрыша для владельца одного лотерейного билета. Построить многоугольник распределения.

2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	-1	5
P	0,4	0,6

3. Найти числовые характеристики (математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$) дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	-1	4
P	0,2	0,8

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН И ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ

Перечень изучаемых элементов содержания

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Функция Лапласа и её свойства. Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигм». Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.

Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Бернулли. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.

Тема 3.1. Законы распределения непрерывной случайной величины

Перечень изучаемых элементов содержания

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Функция Лапласа и её свойства. Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигма». Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.

Тема 3.2. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема

Перечень изучаемых элементов содержания

Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Бернулли. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия: основные законы распределения случайных величин и предельные теоремы

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Оценить вероятность того, что при 3600 независимых бросаниях кубика число появлений 6 очков будет не меньше 900 раз.
2. Устройство состоит из 10 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента равна 0,05. Оценить вероятность того, что модуль разности между числом отказавших элементов и средним числом отказов окажется не меньше двух.
3. Оценить вероятность того, что частота появления шестерки в 10 000 независимых бросаниях кубика отклонится от вероятности появления шестерки по абсолютной величине меньше чем на 0,01.
4. Вероятность появления положительного результата в каждом из n опытов равна 0,8. Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью 0,9 можно было ожидать, что не менее 75 опытов дадут положительный результат?
5. В очереди на получение денег в кассу стоят $n=60$ человек; размер выплаты каждому из них случаен. Средняя выплата равна 5000 руб., среднее квадратическое отклонение выплаты 2000 руб. Выплаты отдельным получателям независимы. Сколько должно быть денег в кассе, чтобы

их с вероятностью 0,95 хватило на выплату всем 60 получателям? Каков будет гарантированный с той же вероятностью 0,95 остаток денег в кассе после выплаты всем 60 получателям, если в начале выплаты в кассе было 350 000 руб.?

6. Найти вероятность того, что событие X наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ. ФР двумерной СВ и её свойства. Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства. Условные законы распределения компонентов двумерной СВ.

Условные числовые характеристики СВ. Независимые СВ. Ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 4.1. Законы распределения двумерной случайной величины

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ. ФР двумерной СВ и её свойства. Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства. Условные законы распределения компонентов двумерной СВ.

Тема 4.2. Числовые характеристики системы двух случайных величин

Перечень изучаемых элементов содержания

Условные числовые характеристики СВ. Независимые СВ. Ковариация и коэффициент корреляции.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема практического занятия: системы случайных величин

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;

3) дисперсию $D[X]$.

X	1	3	4	7	8
P	0,1	0,2	0,25	0,3	0,15

2. Согласно многолетним исследованиям, можно утверждать, что в среднем один человек из шести мечтает полностью изменить свое окружение. Случайная величина равна количеству таких «мечтателей» среди пяти опрошенных людей. Составить закон распределения данной случайной величины и вычислить ее математическое ожидание.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 3)		
Раздел 1. Случайные события	13	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Случайные величины	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	27	
Модуль 2 (Семестр 4)		
Раздел 3. Основные законы распределения случайных величин и предельные теоремы	8	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Системы случайных величин	8	Самостоятельное изучение материала раздела/темы

Общий объем по модулю/семестру, часов	16	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	43	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события.
2. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события.
3. Операции над событиями. Пространство элементарных событий.
4. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
5. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
8. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
9. Полная группа событий (гипотез).
10. Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение.
11. Формула Бернулли.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Понятие случайной величины.
2. Закон распределения дискретной случайной величины.
3. Функция распределения случайной величины.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины.

5. Дисперсия дискретной случайной величины.
6. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Случайные величины и их ФР.
2. Свойства ФР.
3. Дискретные СВ: ряд распределения.
4. Непрерывные СВ: плотность распределения.
5. Математическое ожидание СВ.
6. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Закон больших чисел.
2. Теорема Бернулли.
3. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.
4. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр), которые проводятся в письменной форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<i>ИТОГО:</i>	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

Раздел -1 «Случайные события»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Вопросы/задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. В коллекции 10 монет, из которых 4 имеют дефекты. Коллекционер выбирает наугад 7 монет. Найти вероятность, что 2 из них будут с дефектами.

2. В зимний период вероятность задержки авиарейса составляет 0.45. Найти вероятность, что из трех рейсов хотя бы один задержат.

3. Для нормальной работы автобазы на линии должно быть не менее 8 автомашин, а их имеется 10. Вероятность того, что автомашин на линию не выйдет равна 0,1. Найти вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день.

4. Какова вероятность того, что среди наугад 500 выбранных человек двое родились 8-го марта?

Раздел -2 «Случайные величины»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Вопросы/задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Для дискретной случайной величины X известно $M(X)=4$, $M(X^2)=25$. Найти её среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

2. В урне имеется 5 шаров с номерами от 1 до 5. Вынули 2 шара. Случайная величина X – сумма номеров шаров. Найти закон распределения и числовые характеристики величины X .

Раздел -3 «Основные законы распределения случайных величин и предельные теоремы»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Вопросы/задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится:

- а) не менее 75 раз и не более 90 раз;
- б) не менее 75 раз;
- в) не более 74 раз.

2. Стрелок производит три выстрела в мишень. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле одинакова и равна 0,8. Составить закон распределения случайной величины X – число попаданий в цель при 3-х выстрелах. Построить многоугольник распределения вероятностей.

3. В городе 4 коммерческих банка. У каждого риск банкротства в течение года составляет 20%. Составьте ряд распределения числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года.

4. В партии 10% бракованных изделий. Наудачу отобрано 5 изделий. X -число бракованных изделий среди отобранных. Дискретная случайная величина X распределена по биномиальному закону. Составить закон распределения случайной величины X . Записать функцию распределения, построить её график. Вычислить числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

Раздел -4 «Системы случайных величин»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Вопросы/задания рубежного контроля

Код контролируемой компетенции ОПК-1

1. Согласно многолетним исследованиям, можно утверждать, что в среднем один человек из шести мечтает полностью изменить свое окружение. Случайная величина равна количеству таких «мечтателей» среди пяти опрошенных людей. Составить закон распределения данной случайной величины и вычислить ее математическое ожидание.

2. Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

X	-2	0	1.25	2.5	3.5
p	p_1	0.15	0.05	0.2	0.25

Вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение данной случайной величины. Задать функцию распределения аналитически и с помощью графика. Вычислить вероятность того, что случайная величина примет значение, не меньшее 1.

3. Рассматривается нормально распределенная случайная величина с параметрами $a = 2$, $\sigma = 8$. Найти вероятность того, что

- а) случайная величина примет значение из интервала $(-1; 10)$;
- б) значение случайной величины будет больше чем 7.

4. Дискретная двумерная случайная величина задана законом распределения:

X \ Y	0	1	2	3
-2	0.05	p	0.25	0.15
2	0.15	0.15	0.05	0.1

- а) Зависимы ли компоненты?
- б) Выписать закон распределения с.в. $X+Y$ и условный закон распределения с.в. X при условии, что $Y=0$.
- в) Найти $\text{cov}(5X - 2Y; 3X + Y)$.

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Код контролируемой компетенции ОПК-1

Вопросы /задания

Теоретический блок вопросов:

1. Перестановки, сочетания и размещения с повторениями и без повторений. Комбинаторные формулы для подсчета их количества.

2. Классическое определение вероятности события. Понятия эксперимента, элементарных исходов, вычисление вероятности события в простейших случаях. Примеры.

3. Теорема о сложении вероятностей. Пример применения.

4. Теорема об умножении вероятностей. Пример применения.

5. Схема Бернулли. Вычисление вероятности наступления k успехов в n испытаниях. Пример.

6. Зависимые события. Формула условной вероятности. Пример применения.

7. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Пример применения.

8. Формула Байеса. Пример применения.

9. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Пример составления закона распределения для дискретной случайной величины.

10. Функция распределения дискретной случайной величины. Пример вычисления и построения графика.

11. Биномиально распределенная случайная величина.

12. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Физический смысл и правила вычисления.

13. Непрерывная случайная величина. Функция плотности непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности.

14. Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.

15. Равномерно распределенная случайная величина. Вид функции распределения. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.

16. Нормально распределенная случайная величина. Вид функции распределения. Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

17. Дискретная двумерная случайная величина. Безусловный и условные законы распределения. Зависимость и независимость компонент.

Аналитическое задание:

Задачи приведены в примерных вариантах контрольных работ и в расчетно-графических работах.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17131-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536958> (дата обращения: 11.02.2024).

2. Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18266-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534641> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Малугин, В. А. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06964-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540128> (дата обращения: 11.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры.
2. Средства доступа в Интернет.
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

По темам **«1.1. Элементы комбинаторики»**, **«1.2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей»**, **«2.1. Дискретные случайные величины»**, **«2.2. Непрерывные случайные величины»**, **«3.1. Законы распределения непрерывной случайной величины»**, **«3.2. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема»**, **«4.1. Законы распределения**

двумерной случайной величины», «**4.2. Числовые характеристики системы двух случайных величин**» проводятся лабораторные занятия в компьютерной лаборатории, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также специализированным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **практикума по решению задач** в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и социальных
технологий


/Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Направление подготовки
01.03.05 Статистика

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения

Очная

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины(модуля) «Программирование» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программирование» разработана рабочей группой в составе:

- Киреева Ольга Ильинична, кандидат физ.-мат. наук, доцент;
- Головкин Михаил Евгеньевич, старший преподаватель.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий (Протокол утверждения РПД и ММ № 11 от 28 февраля 2024 г.)

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент



(подпись) С.В. Пивнева

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	15
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	29
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	29
3.2. Задания для самостоятельной работы	31
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	36
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	38
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	38
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	38
4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	38
4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	38
4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	39
4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	41
4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю).....	41
4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	50
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	50
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ...	50
5.1.1. Основная литература	50
5.1.2. Дополнительная литература.....	51
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	51
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	52
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	53
5.4.1. Средства информационных технологий	53
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	53
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	53
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	54
5.6. Образовательные технологии.....	54
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	56

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний об основах программирования и анализа создаваемых программ с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по решению задач разработки и тестирования программ.

Задачи дисциплины (модуля):

1. изучение основных понятий, методов, приемов и средств алгоритмизации обработки данных на ЭВМ и технологии структурного программирования на языке высокого уровня;
2. приобретение навыков разработки, тестирования, отладки и документирования программных продуктов с использованием изучаемой в курсе системы программирования;
3. формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т. ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств программирования.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-4; ПК-2 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Подготовка презентаций, аналитических докладов	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знать: принципы разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; Уметь: разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	ПК-2 Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	ПК-2.1 Знает приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации ПК-2.2 Умеет применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации ПК-2.3 Владеет навыками оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	<i>Знает</i> приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации <i>Умеет</i> применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации
--	---	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	218			108	110
Лекционные занятия	72			36	36
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	144			72	72
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2				2

<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	187			99	88
Контроль промежуточной аттестации				9	18
Форма промежуточной аттестации				Зачет	Экзамен
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	432			216	216

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							Консультации	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки		
Модуль 1 (курс 1, семестр 3). Алгоритмы и основы программирования											
Раздел 1. Алгоритмы. Языки программирования.	38	14	16	6					10		
Тема 1.1. Основы алгоритмизации.	20	7	8	4					4		
Тема 1.2. Языки и системы программирования.	18	7	8	2					6		
Раздел 2. Теоретические	38	14	16	6					10		

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
основы разработки алгоритмов и программ.										
Тема 2.1. Программирование вычислительных алгоритмов на языке высокого уровня (по выбору: Паскаль, JAVA, C).	18	7	8	2				6		
Тема 2.2. Методы программирования	20	7	8	4				4		
Раздел 3. Сортировка данных	38	14	16	6				10		
Тема 3.1. Пузырьковая сортировка. Метод декомпозиции.	20	7	8	2				6		
Тема 3.2. Оценки эффективности алгоритмов	18	7	8	4				4		

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							Консультации	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки		
сортировки.											
Раздел 4. Структуры данных.	28	14	16	6					10		
Тема 4.1. Стеки, очереди, списки и операции над ними.	18	7	8	2					6		
Тема 4.2. Бинарные деревья. Операции с бинарным деревом поиска.	20	7	8	4					4		
Раздел 5. Основные понятия	32	14	14	4					10		
Тема 5.1. Основные понятия языка C.	14	7	6	2					4		
Тема 5.2. Современные системы программирования.	18	7	8	2					6		

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						Консультации	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия		
Раздел 6. Переменные, выражения и работа с операторами	32	14	14	4				10		
Тема 6.1. Переменные и типы данных. Выражения..	14	7	6	2				4		
Тема 6.2. Операторы if, else, switch, while, do-while, for.	18	7	8	2				6		
Раздел 7. Структуры данных. Работа с указателями.	36	15	16	4				12		
Тема 7.1. Массивы. Структуры.	18	7	8	2				6		
Тема 7.2. Указатели. Строки.	18	8	8	2				6		
Контроль промежуточной	9									

Раздел, тема аттестации (час)	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации	из них: в форме практической подготовки
Форма промежуточной аттестации (указать)	Зачет										
Общий объем, часов	216	99	108	36					72		
Модуль 3 (курс 2, семестр 4). Программирование на языке C++											
Раздел 8. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++.	23	11	12	4					8		
Тема 8.1. Понятие класса. Поля класса.	11	5	6	2					4		
Тема 8.2. Методы в классе. Конструкторы класса.	12	6	6	2					4		
Раздел 9. Работа	23	11	12	4					8		

Раздел, тема с объектами	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
Тема 9.1. Создание объектов класса. Обращение к полям и методам класса.	12	6	6	2				4		
Тема 9.2. Деструктор класса. Освобождение памяти, выделенной для объекта класса.	11	5	6	2				4		
Раздел 10. Наследование классов	23	11	12	4				8		
Тема 10.1. Понятие о наследовании.	11	5	6	2				4		
Тема 10.2. Правила наследования полей и методов для различных модификаторов	12	6	6	2				4		

Раздел, тема доступа.	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
Раздел 11. Инкапсуляция и полиморфизм.	23	11	12	4					8	
Тема 11.1. Инкапсуляция и способы её достижения в языке C++.	12	6	6	2					4	
Тема 11.2. Полиморфизм и его использование в языке C++.	11	5	6	2					4	
Раздел 12. Основы программирования на языке C#.	25	11	14	6					8	
Тема 12.1. Структура программы на C#.	11	5	6	2					4	
Тема 12.2. Особенности работы с объектами и	14	6	8	4					4	

Раздел, тема классами на С#.	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
Раздел 13. Обработка исключительных ситуаций.	25	11	14	4					10	
Тема 13.1. Исключительные ситуации и их классы.	11	5	6	2					4	
Тема 13.2. Блоки try, catch, finally, throw.	14	6	8	2					6	
Раздел 14. Интерфейсы. Делегаты и лямбда-выражения.	25	11	14	4					10	
Тема 14.1. Объявление интерфейсов. Реализация множественного наследования.	11	5	6	2					4	
Тема 14.2. Объявление и	14	6	8	2					6	

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
применение делегатов. Работа с лямбда-выражениями.										
Раздел 15. Разработка приложений с графическим интерфейсом.	29	11	18	4				12		2
Тема 15.1. Создание приложений с графическим интерфейсом в Visual C#. Форма и проект программы.	15	5	10	2				6		2
Тема 15.2. Работа с кнопками, меню, списками ListBox и ComboBox.	14	6	8	2				6		
Контроль промежуточной аттестации (час)	18									
<i>Форма промежуточной</i>	<i>Экзамен</i>									

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической подготовки	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки	Консультации
<i>аттестации (указать)</i>										
Общий объем, часов	216	88	100	36				72		2

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. АЛГОРИТМЫ. ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основы разработки алгоритмов и программирования.

Тема 1.1. Основы алгоритмизации.

Перечень изучаемых элементов содержания

Разработка алгоритма как один из начальных этапов программирования.

Тема 1.2. Языки и системы программирования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Общее описание языков и систем программирования.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторного занятия: Разработка простейших алгоритмов

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума:

1. На клетчатом поле размером 8x8 игрок выбирает точки А и В с заданными координатами. Разработать алгоритм перемещения исполнителя Робот из точки А в точку В.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Правила и принципы разработки программ и алгоритмов.

Тема 2.1. Программирование вычислительных алгоритмов на языке высокого уровня (по выбору: Паскаль, JAVA, C).

Перечень изучаемых элементов содержания

Примеры разработки алгоритмов и программ на различных языках высокого уровня.

Тема 2.2. Методы программирования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Изучение основных методик программирования

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема лабораторного занятия: Правила и принципы разработки алгоритмов и программ

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Пользователь задаёт значения длин сторон треугольника. Разработать алгоритм и программу вычисления его площади с учётом выбора типа треугольника – прямоугольный, остроугольный, тупоугольный.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 3. СОРТИРОВКА ДАННЫХ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методики и алгоритмы сортировки данных.

Тема 3.1. Пузырьковая сортировка. Метод декомпозиции.

Перечень изучаемых элементов содержания

Реализация пузырьковой сортировки данных и метода декомпозиции в языках программирования.

Тема 3.2. Оценки эффективности алгоритмов сортировки.

Перечень изучаемых элементов содержания

Критерии эффективности алгоритмов сортировки.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема лабораторного занятия: Сортировка массивов

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. В таблице приведены данные о выручке IT-компаний на рынке за прошедший год. Отсортировать таблицу таким образом, чтобы компании перечислялись в порядке убывания выручки.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 4. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание основных структур данных. Принципы работы с ними.

Тема 4.1. Стеки, очереди, списки и операции над ними.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание алгоритмов работы стеков, очередей, списков, а также связей их элементов друг с другом.

Тема 4.2. Бинарные деревья. Операции с бинарным деревом поиска.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бинарных деревьев и алгоритмов работы с ними.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема лабораторного занятия: Программная реализация стека, очереди и списка.

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Расположить первые 10 чисел ряда Фибоначчи в стеке, очереди и списке. Удалить по одному элементу из каждой структуры. Распечатать каждую структуру в исходном состоянии и после изменений.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основы языка программирования С. Системы программирования, переменные, операторы, структуры данных, указатели.

Тема 5.1. Основные понятия языка С.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия языка программирования С: переменные, область видимости, константы, типы данных, функции.

Тема 5.2. Современные системы программирования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Работа с проектами в системах Borland Builder, Microsoft Visual Studio.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Тема лабораторного занятия: Основные понятия языка C

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Ввести данные для таблицы резисторов и конденсаторов. Вывести их на экран в виде разграниченной таблицы.
2. Ввести данные для таблицы офисных пакетов. Вывести их на экран в виде разграниченной таблицы.
3. Ввести данные для таблицы скорости звука в жидкостях. Вывести их на экран в виде разграниченной таблицы.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕМЕННЫЕ, ВЫРАЖЕНИЯ И РАБОТА С ОПЕРАТОРАМИ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Объявление переменных, их типы, идентификаторы. Способы написания выражений. Операторы ветвления, цикла.

Тема 6.1. Переменные и типы данных. Выражения.

Перечень изучаемых элементов содержания

Переменные, их типы и идентификаторы. Выражения, состоящие из переменных.

Тема 6.2. Операторы if, else, switch, while, do-while, for

Перечень изучаемых элементов содержания

Условные операторы, операторы ветвления, цикла.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Тема лабораторного занятия: Операторы ветвления и цикла

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

Задания лабораторного практикума

1. Элементы числового ряда вычисляются по формуле

$$a_n = (-1)^n \frac{1}{2(n+1)}$$

Вывести частичную сумму первых 9 элементов ряда.

2. Элементы числового ряда вычисляются по формуле

$$a_n = (-1)^n \frac{2^{n+1}}{2^{2n} + 1}$$

Вывести частичную сумму первых 9 элементов ряда.

3. Элементы числового ряда вычисляются по формуле

$$a_n = (-1)^n \left(1 - \frac{n^2 + 1}{n^2 + 3}\right)$$

Вывести частичную сумму первых 9 элементов ряда.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 6

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 7. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ. РАБОТА С УКАЗАТЕЛЯМИ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Массивы, структуры, принципы работы с ними. Указатели и их использование.

Тема 7.1. Массивы. Структуры.

Перечень изучаемых элементов содержания

Объявление массивов, индексы элементов. Объявление структур, обращение к их элементам.

Тема 7.2. Указатели. Строки.

Перечень изучаемых элементов содержания

Объявление и использование указателей. Альтернативные представления строк в форме массивов символов и в форме указателей.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 7

Тема лабораторного занятия: Массивы и структуры

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

- 1. Ввести данные для таблицы долей рынка крупнейших IT-корпораций. Вывести их на экран в виде разграниченной таблицы, представив её как массив структур.**
- 2. Ввести данные для таблицы площадей японских островов. Вывести их на экран в виде разграниченной таблицы, представив её как массив структур.**
- 3. Ввести данные для таблицы с информацией о проектах поиска внеземных сигналов. Вывести их на экран в виде разграниченной таблицы, представив её как массив структур.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 7

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 8. ОСНОВЫ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C++.

Перечень изучаемых элементов содержания

Объектно-ориентированное программирование на C++. Объекты, их взаимодействие в рамках программы, классы.

Тема 8.1. Понятие класса. Поля класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Класс как совокупность объектов с одним и тем же набором свойств и методов.

Поле класса: тип, модификатор доступа.

Тема 8.2. Методы в классе. Конструкторы класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы как функции в составе класса. Виды конструкторов и их роль в создании объектов класса.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 8

Тема лабораторного занятия: Объекты и классы в языке C++

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Описать класс Треугольник с целочисленными полями, обозначающими стороны.

Предусмотреть различные конструкторы. Реализовать метод вычисления площади треугольника с заданными сторонами.

2. Описать класс Уравнение с целочисленными полями, обозначающими коэффициенты уравнения и его значение u .

Предусмотреть различные конструкторы. Реализовать метод вычисления корня уравнения с заданными коэффициентами.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 8

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 9. РАБОТА С ОБЪЕКТАМИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Создание и уничтожение объектов класса. Принципы работы с полями и методами класса.

Тема 9.1. Создание объектов класса. Обращение к полям и методам класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Синтаксис создания объектов, вызов конструкторов различных типов. Способы обращения к полям и методам.

Тема 9.2. Деструктор класса. Освобождение памяти, выделенной для объекта класса.

Перечень изучаемых элементов содержания

Синтаксис вызова деструктора. Механизмы высвобождения занимаемой объектом памяти.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 9

Тема лабораторного занятия: Жизненный цикл объектов класса

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

- 1. Создать объект класса Прогрессия. Предусмотреть конструктор по умолчанию и 2 перегруженных конструктора инициализации. Реализовать метод, вычисляющий и распечатывающий значение элемента прогрессии с указанным порядковым номером. Деструктор должен уведомлять пользователя об уничтожении объекта.**
- 2. Создать объект класса Цилиндр. Предусмотреть конструктор по умолчанию и 2 перегруженных конструктора инициализации. Реализовать метод, вычисляющий и распечатывающий объём цилиндра. Деструктор должен уведомлять пользователя об уничтожении объекта.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 9

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 10. НАСЛЕДОВАНИЕ КЛАССОВ

Перечень изучаемых элементов содержания

Отношения между классами. Принципы наследования классов.

Тема 10.1. Понятие о наследовании.

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение производных классов на основе базовых.

Тема 10.2. Правила наследования полей и методов для различных модификаторов доступа.

Перечень изучаемых элементов содержания

Применение различных модификаторов доступа для наследования и доступ объектов производного класса к полям базового класса.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 10

Тема лабораторного занятия: Наследование классов

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Базовый класс – Параллелограмм. Производный класс – Прямоугольник.

Предусмотреть для каждого метод вычисления площади. Вывести на экран их разницу для параллелограмма и прямоугольника.

2. Базовый класс – Сотрудник. Производный класс – Офисный работник.

Предусмотреть для каждого метод подсчёта стажа. Вывести на экран их разницу для сотрудника и офисного работника.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 10

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 11. ИНКАПСУЛЯЦИЯ И ПОЛИМОРФИЗМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Изучение основных принципов объектно-ориентированного программирования.

Тема 11.1. Инкапсуляция и способы её достижения в языке C++.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие об инкапсуляции как об основном способе сокрытия данных. Методы её достижения.

Тема 11.2. Полиморфизм и его использование в языке C++.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие полиморфизма и способы его реализации в объектно-ориентированном программировании.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 11

Тема лабораторного занятия: Практическое применение инкапсуляции и полиморфизма

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

- 1. Базовый класс – Книга. Производный – Книжный магазин. Вывести перегруженной функцией: а) количество страниц в книге на одну тематику, б) «возраст» книг.**
- 2. Базовый класс – Автомобиль. Производный – Грузовик. Вывести перегруженной функцией: а) пробег автомобиля, б) число лет, прошедших с момента выпуска автомобиля.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 11

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 12. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C#.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы создания проектов в среде Microsoft Visual Studio и написания программ на C#.

Тема 12.1. Структура программы на C#.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные компоненты программы на языке C#.

Тема 12.2. Особенности работы с объектами и классами на C#.

Перечень изучаемых элементов содержания

Отличия в синтаксисе и в принципах работы с объектами и классами от языка C++.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 12

Тема лабораторного занятия: Основы программирования на С#

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

1. Класс – Диапазон, его поля – левая и правая границы соответственно. Реализовать метод, выясняющий и распечатывающий на экране, входит ли введённое пользователем число в диапазон.
2. Класс – Дата, его поля – число, номер месяца и год. Реализовать метод, выясняющий и распечатывающий на экране, возможна ли введённая с клавиатуры дата.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 12

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 13. ОБРАБОТКА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Ошибки в программе и способы борьбы с ними

Тема 13.1. Исключительные ситуации и их классы.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие об исключительной ситуации как о виде ошибки. Классы исключительных ситуаций в стандартной библиотеке.

Тема 13.2. Блоки try, catch, finally, throw

Перечень изучаемых элементов содержания

Специальные блоки кода и их роли в обработке исключительных ситуаций.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 13

Тема лабораторного занятия: Обработка исключений в языке С#

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

- 1. Пользователь вводит с клавиатуры делимое и делитель. Обработать исключительные ситуации, связанные с делением на ноль и неправильным форматом вводимого значения.**
- 2. Пользователь вводит с клавиатуры свой возраст. Сгенерировать и обработать исключительную ситуацию, связанную с вводом пользователем возраста менее 18 лет.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 13

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 14. ИНТЕРФЕЙСЫ. ДЕЛЕГАТЫ И ЛЯМБДА-ВЫРАЖЕНИЯ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Механизмы программирования на C#, обеспечивающие расширенные возможности.

Тема 14.1. Объявление интерфейсов. Реализация множественного наследования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие об интерфейсе и его применение. Способ организации множественного наследования при помощи интерфейсов.

Тема 14.2. Объявление и применение делегатов. Работа с лямбда-выражениями.

Перечень изучаемых элементов содержания

Делегаты и лямбда-выражения как «усечённые» функции.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 14

Тема лабораторного занятия: Реализация интерфейсов

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

- 1. Интерфейс – Геометрическая Фигура. Реализовать классы Окружность и Квадрат на базе данного интерфейса. Вывести на экран длину окружности и площадь квадрата.**
- 2. Интерфейс – Ландшафт. Реализовать классы Поле и Лес на базе данного интерфейса. Вывести на экран площади поля и леса, применив метод с различной реализацией в обоих классах.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 14

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

РАЗДЕЛ 15. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ С ГРАФИЧЕСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы создания и организации приложений с графическим интерфейсом.

Тема 15.1. Создание приложений с графическим интерфейсом в Visual C#. Форма и проект программы.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основы создания программ с графическим интерфейсом. Работа с формой в визуальном редакторе.

Тема 15.2. Работа с кнопками, меню, списками ListBox и ComboBox.

Перечень изучаемых элементов содержания

События для кнопок, списков, их обработка. Создание меню формы и его организация.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 15

Тема лабораторного занятия: Создание приложения с графическим интерфейсом

Форма практического задания: лабораторный практикум

Задания лабораторного практикума

- 1. Разместить на форме 4 кнопки, которые при нажатии будут окрашивать окно соответственно в красный, жёлтый, зелёный и синий цвета.**
- 2. Разместить на форме текстовое поле и 2 кнопки. Одна из них делает поле неактивным, другая возвращает его в исходное состояние.**

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 15

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1. Курс 1 семестр 1 Алгоритмы и основы программирования		
Раздел 1. Алгоритмы. Языки программирования.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Теоретические основы разработки алгоритмов и программ.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Сортировка данных.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Структуры данных.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 5. Основные понятия.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 6. Переменные, выражения и работа с операторами	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 7. Структуры данных. Работа с указателями.	15	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	99	

Модуль 2. Курс 1 семестр 2 Программирование на языке С		
Раздел 8. Основы объектно-ориентированного программирования на языке С++.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 9. Работа с объектами.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 10. Наследование классов.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 11. Инкапсуляция и полиморфизм.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 12. Основы программирования на языке С#.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 13. Обработка исключительных ситуаций.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 14. Интерфейсы. Делегаты и лямбда-выражения.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 15. Разработка приложений с графическим интерфейсом.	11	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	88	

Общий объем по дисциплине (модулю), часов	187	
---	-----	--

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Определение алгоритма
2. Цели использования современных языков программирования высокого уровня

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Классификация алгоритмов.
2. Основные понятия из программирования. Переменные, области видимости,

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Основные алгоритмы сортировки данных.
2. Принципы реализации алгоритма пузырьковой сортировки.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.

1. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536736> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Стеки, очереди, списки. Принципы организации и отличия.
2. Бинарные деревья. Алгоритмы поиска с использованием бинарных деревьев.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 5

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 5

1. Основные парадигмы программирования.
2. Особенности работы современных систем программирования
1. 2. Области действия имен. Глобальные и локальные имена в программе. Использование глобальных имен для связи с подпрограммами.
3. Особенности работы с условными операторами и применения различных операторов цикла.
4. Реализация операций на списках, стеках и очередях. Реализация указателей

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 5.

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 6

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 6

1. Объявление переменных. Типы и идентификаторы.
2. Области действия имен. Глобальные и локальные имена в программе. Использование глобальных имен для связи с подпрограммами.
3. Особенности работы с условными операторами и применения различных операторов цикла.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 6.

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 7

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 7

1. Реализация операций на списках, стеках и очередях.
2. Реализация и принципы использования указателей

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 7.

1. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536736> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 8

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 8

1. Принципы объектно-ориентированной парадигмы программирования
2. Характеристики объектов.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 8

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 9

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 9

1. Объявление полей и методов классов.
2. Принципы действия модификаторов доступа.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 9

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 10

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 10

1. Наследование как способ образования новых классов на основе объявленных.
2. Влияние модификаторов доступа на работу с полями и методами.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 10

1. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536736> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 11

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 11

1. Значение сокрытия данных для объектно-ориентированного программирования.
2. Примеры реализации полиморфизма.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 11

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 12

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 12

1. Основные принципы программирования на C#.
2. Ключевые отличия синтаксиса языка C# от языка C++.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 12

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 13

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 13

1. Основные классы исключительных ситуаций.
2. Роль блоков try, catch, finally, throw в работе механизма обработки исключительных ситуаций.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 13

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 14

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 14

1. Интерфейсы как особый вид абстрактных классов.
2. Делегаты и лямбда-функции как альтернативы традиционным функциям в C#.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 14.

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 15

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 15

1. Общие принципы разработки приложений с графическим интерфейсом.
2. События и их обработчики в приложениях Windows Forms.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 15.

1. Черпаков, И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536736> (дата обращения: 12.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15

мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является зачет и экзамен, которые проводятся в письменной форме.

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

4.2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

– текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;

– промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.2.2. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

– академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10

практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по системе зачтено/ не зачтено для зачета и по пятибалльной системе для экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
-------------------------	--

19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.3. Перечень заданий для проведения текущей и промежуточной оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенций	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1.	Раздел-1. «Алгоритмы. Языки программирования.»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p align="center">1. Программирование на языке ВУ необходимо:</p> <p align="center">a. для создания типовых программных решений</p> <p align="center">b. для создания программных решений тогда, когда невозможно использовать готовые программные решения</p> <p align="center">c. для создания программ с графическим интерфейсом</p>
2.	Раздел-2. «Теоретические основы разработки алгоритмов и программ.»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p align="center">1. Алгоритм - это:</p> <p align="center">a. последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу.</p> <p align="center">b. последовательность инструкций в программном блоке</p>

				<p>с. предписание для программиста</p>
3.	Раздел-3. «Сортировка данных.»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Пузырьковая сортировка позволяет:</p> <p>а. отсортировать данные по убыванию</p> <p>б. отсортировать данные по возрастанию</p> <p>с. верны оба варианта</p>
4.	Раздел-4. «Структуры данных»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Стек и очередь отличаются друг от друга:</p> <p>а. связностью элементов</p> <p>б. порядком доступа к элементам</p> <p>с. сложностью программной реализации</p>
5.	Раздел-5 «Переменные, выражения и работа с операторами»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Первая версия языка С была представлена:</p> <p>а. в 1973 году</p> <p>б. в 1981 году</p> <p>с. в 2000 году</p> <p>2. Система программирования Microsoft Visual Studio ориентирована:</p>

				<ul style="list-style-type: none"> a. только на разработку консольных приложений b. на разработку приложений как с графическим, так и с текстовым интерфейсом c. только на разработку приложений с графическим интерфейсом
6.	Раздел-6 «Переменные, выражения и работа с операторами»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<ul style="list-style-type: none"> 1. В языковой конструкции if-else может отсутствовать: <ul style="list-style-type: none"> a. условное выражение b. скобки после ключевого слова if c. else-часть 2. Переменные – это: <ul style="list-style-type: none"> a. любые числовые значения b. данные, которые могут изменять свои значения в процессе выполнения программы c. строки символов
7.	Раздел-7 «Структуры данных.»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<ul style="list-style-type: none"> 1. В структуру можно включать переменные-элементы

	<p>Работа с указателями»</p>			<ul style="list-style-type: none"> a. только основных типов (int, long, char и т. д.) b. только типа структур c. типа int, long, char и т. д., а также типа структур <p>2. Указатель - это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. переменная, содержащая адрес другой переменной b. то же, что и метка c. совокупность символов ->
8.	<p>Раздел -8 «Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++»</p>	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Первая версия языка C++ была представлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. в 1970-х годах b. в 1980-х годах c. в 1990-х годах <p>2. Язык C# разработан:</p>

				<ul style="list-style-type: none"> a. компанией Apple b. компанией Microsoft c. компанией Oracle
9.	Раздел -9 «Работа с объектами»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Основной единицей программы в ООП является</p> <ul style="list-style-type: none"> a. объект b. модуль c. функция <p>2. Переменные в составе класса - свойства объекта. Как называются функции в составе класса?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Методы b. Модули. c. Подзадачи.

10.	Раздел -10 «Наследование классов»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. При наследовании класс-родитель называется базовым, а класс-потомок:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. примитивным b. производным c. не имеет специального названия <p>2. Какой модификатор доступа не обеспечивает доступа объекта произвольного класса к полям объекта базового класса?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. protected b. public c. private
11.	Раздел -11 «Инкапсуляция и полиморфизм»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Перегружаемые функции должны отличаться:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. сигнатурой b. только количеством параметров

				с. только типами параметров
12.	Раздел -12 «Основы программирования на языке C#»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Первая версия языка C# была представлена:</p> <p style="padding-left: 40px;">а. в 1973 году</p> <p style="padding-left: 40px;">б. в 1981 году</p> <p style="padding-left: 40px;">с. в 2000 году</p> <p>2. В языке C# программа выполняется внутри:</p> <p style="padding-left: 40px;">а. общего блока кода</p> <p style="padding-left: 40px;">б. функции main()</p> <p style="padding-left: 40px;">с. метода Main()</p>
13.	Раздел -13 «Обработка исключительных ситуаций»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Обработка исключительных ситуаций:</p> <p style="padding-left: 40px;">а. обеспечивает бесперебойное выполнение программы даже в случае возникновения критических ошибок</p>

				<ul style="list-style-type: none"> b. предназначена для сбережения ресурсов компьютера c. позволяет выполнить диагностику неполадок в компьютере <p>2. Исключительная ситуация по собственному критерию может быть сгенерирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. в блоке try b. в блоке catch c. с использованием ключевого слова throw
14.	Раздел -14 «Интерфейсы. Делегаты и лямбда-выражения.»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<ul style="list-style-type: none"> 1. Делегаты и лямбда-выражения можно использовать <ul style="list-style-type: none"> a. как альтернативу функциям b. как альтернативу операторам ветвления c. как альтернативу операторам цикла

15.	Раздел -15 «Разработка приложений с графическим интерфейсом»	ПК-2, ОПК-4	Компьютерное тестирование	<p>1. Какое свойство формирует содержимое надписи Label?</p> <p style="padding-left: 40px;">a. Text</p> <p style="padding-left: 40px;">b. Name</p> <p style="padding-left: 40px;">c. Caption</p> <p>2. Для обработки события необходимо задействовать</p> <p style="padding-left: 40px;">a. совокупность блоков try-catch-finally</p> <p style="padding-left: 40px;">b. специальную функцию – обработчик прерывания</p> <p style="padding-left: 40px;">c. и то, и другое</p>

4.3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ПК-2, ОПК-4	<ol style="list-style-type: none">1. Определение алгоритма. Основные парадигмы программирования.2. Особенности работы с условными операторами и применения различных операторов цикла.3. Реализация операций на списках, стеках и очередях. Реализация указателей4. Принципы объектно-ориентированной парадигмы.5. Определение класса. Модификаторы доступа к полям и методам класса.6. Способ достижения полиморфизма.7. Основные отличия синтаксиса C++ от C#.8. Написание обработчиков событий при создании приложений с графическим интерфейсом.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536736> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17497-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538039> (дата обращения: 12.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Малов, А. В. Концепции современного программирования : учебное пособие для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544556> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533784> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Кудрявцева, И. А. Программирование: комбинаторная логика : учебное пособие для вузов / И. А. Кудрявцева, М. В. Швецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 524 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10620-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541888> (дата обращения: 12.02.2024).

4. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17323-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539651> (дата обращения: 12.02.2024).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная	Крупнейший российский информационно-	http://elibrary.ru/

	библиотека eLIBRARY.ru	аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету с оценкой. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от	http://biblioclub.ru/

		ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерной **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран, персональные компьютеры с программным обеспечением, имеющие доступ в сеть Интернет).

для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/ п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменени я
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декана факультета политических и
социальных технологий

 /Пивнева С.В./

28.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ**

**Направление подготовки
01.03.05 Статистика**

**Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектирование баз данных» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектирование баз данных» разработана рабочей группой в составе: ст. преп. Елисеева Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества факультета социальных и политических технологий (Протокол утверждения РПД и ММ № 11 от 28 февраля 2024 г.)

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент


_____ С.В. Пивнева
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	6
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	17
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
3.2. Задания для самостоятельной работы	18
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	31
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	31
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	31
4.2. Оценочные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	31
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	32
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	33
4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)	33
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	39
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	39
5.1.1. Основная литература	39
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	40
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	40
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	41
5.4.1. Средства информационных технологий	41
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:	42
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	42
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	42
5.6. Образовательные технологии	43
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	44

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в освоении обучающимися теоретических знаний о принципах организации баз и банков данных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по проектированию баз данных, построению моделей данных (иерархической, сетевой и реляционной), нормализации отношений.

Задачи дисциплины (модуля):

1. овладение теоретическими знаниями в области проектирования базы данных;
2. приобретение прикладных знаний о современных инструментальных средствах создания базы данных;
3. овладение навыками программирования и отладки интерфейса по управлению базой данных, создания и управления сетевыми и распределенными приложениями.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-4; ПК-2

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенции (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Подготовка презентаций, аналитических докладов	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает методы, способы и технологии разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью ОПК-4.2. Умеет разрабатывать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью. ОПК-4.3. Имеет опыт участия в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	<i>Знать:</i> методы, способы и технологии разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. <i>Уметь:</i> разрабатывать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

	ПК-2 Способность оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации	<p>ПК-2.1. Знает приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p>ПК-2.2. Умеет применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p>	<p><i>Знать:</i> приемы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы оформления методических материалов и пособий на основе компьютерных методов обработки информации</p>
--	---	--	---

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	146	72	74
Лекционные занятия	48	24	24
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные занятия	96	48	48
<i>из них: в форме практической подготовки</i>			
Самостоятельная работа обучающихся	115	63	52
Контроль промежуточной аттестации	27	9	18
Консультация к экзамену			2
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой/	зачет с оценкой	экзамен

	экзамен		
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	288	144	146

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками						Лабораторные занятия	из них: в форме практической подготовки
			Всего	Лекционные занятия	из них: в форме практической	Практические занятия	из них: в форме практической подготовки	из них: в форме практической подготовки		
Модуль 1 (Семестр 3)										
Раздел 1. Введение в теорию баз данных	36	16	18	6				12		
Раздел 2. Общие принципы построения (архитектура) баз данных	36	16	18	6				12		
Раздел 3. Модели данных	36	16	18	6				12		
Раздел 4. Базисные операции с реляционными данными	36	15	18	6				12		
Контроль промежуточной аттестации (час)	9									
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	зачет с оценкой									
объем, часов по модулю	144	63	72	24	-	-	-	48		

Модуль 2 (Семестр 4)									
Раздел 5. Нормальные формы в реляционных базах данных	30	12	18	6				12	
Раздел 6. Проектирование баз данных с использованием семантического подхода	30	14	18	6				12	
Раздел 7. Проектирование баз данных	36	14	18	6				12	
Раздел 8. Физическое проектирование БД.	30	12	18	6				12	
Консультации к экзамену	2		2						

Контроль промежуточной аттестации (час)	18								
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	экзамен								
объем, часов по модулю	146	52	74	24	-	-	-	48	
Общий объем, часов по дисциплине	288	115	146	48	-	-	-	96	

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ БАЗ ДАННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Назначение баз данных. Основные понятия теории баз данных: сущность, предметная область. Система управления базами данных (СУБД). Классификация баз данных по форме хранимой информации, по способу организации, по модели данных, по степени распределённости хранения и передачи данных, по содержанию. Классификация СУБД по используемой модели данных, по степени распределённости, по способу доступа к БД, по языкам общения, по числу уровней в архитектуре, по степени универсальности. Основные функции СУБД. Критерии качества баз данных.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема лабораторных занятий: Знакомство с Access

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

- 1.1 «Основные понятия БД. Объекты Access»
- 1.2 «Ввод и редактирование данных»
- 1.3 «Сортировка, Поиск и Замена»
- 1.4 «Фильтрация»
- 1.5 «Фильтр по выделенному»
- 1.6 «Автофильтр»
- 1.7 «Расширенный фильтр»
- 1.8 «Запросы»
- 1.9 «Групповые операции»
- 1.10 «Перекрестные запросы»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Назначение БД
2. Виды связей между таблицами
3. Технология ввода и редактирования данных.
4. Сортировка данных

5. Поиск и замена данных.
6. Технология применения Автофильтра
7. Технология применения Расширенного фильтра.
8. Технология создания запроса на выборку
9. Групповые операции в запросах
10. Технология создания перекрестного запроса

РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ (АРХИТЕКТУРА) БАЗ ДАННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Трехуровневая модель системы управления базой данных ANSI. Схемы баз данных. Внешний уровень представления информации в БД. Внутренний уровень представления информации в БД. Концептуальный уровень представления информации в БД. Независимость данных в БД. Процесс прохождения пользовательского запроса. Пользователи банков данных. Основные типы архитектуры баз данных с сетевым доступом.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема лабораторных занятий - Проектирование БД

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

- 2.1 «Разработка инфологической модели и создание БД»
- 2.2 «Проектирование БД. Создание таблиц»
- 2.3 «Проектирование БД. Создание связей между таблицами»
- 2.4 «Средства контроля и автоматизации ввода данных»
- 2.5 «Создание экранных форм»
- 2.6 «Запросы на добавление данных»
- 2.7 «Запросы на удаление данных»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Типы данных в БД
2. Понятие ключевого поля.
3. Создание схемы данных
4. Средства контроля ввода данных
5. Средства автоматизации ввода данных.
6. Создание списков.
7. Виды стандартных автоформ.
8. Создание подчиненных форм.
9. Технология создания запроса на добавление.
10. Технология создания запроса на удаление данных

РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИ ДАННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие модели данных. Объектные модели данных. Общая классификация моделей данных. Уровни моделирования баз данных. Общие и специальные критерии оценки качества логической и физической моделей данных. Основные принципы построения БД - 12 правил Кодда. Отношения в РБД. Их основные понятия. Соотношение основных понятий реляционного подхода.

Ключи переменной отношения. Целостность реляционных данных. Функциональные зависимости между атрибутами в отношениях РБД. Связи в реляционных БД. Универсальное отношение. Избыточность данных. Аномалии.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема лабораторных занятий - Обработка данных

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

- 3.1 «Запросы на создание таблиц»
- 3.2 «Виды соединения таблиц в запросах»
- 3.3 «Запросы на обновление данных»
- 3.4 «Создание отчетов»
- 3.5 «Создание страниц доступа к данным»
- 3.6 «Макросы»
- 3.7 «Кнопочная форма»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Технология построения запроса на создание таблиц.
2. Технология создания запроса на обновление данных.
3. Виды соединения таблиц в запросах
4. Свойства запроса.
5. Запросы с параметром.
6. Построитель выражений.
7. Страницы доступа данных
8. Виды стандартных отчетов
9. Группировка в отчетах
10. Макросы

РАЗДЕЛ 4. БАЗИСНЫЕ ОПЕРАЦИИ С РЕЛЯЦИОННЫМИ ДАННЫМИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Специальные подходы к выполнению операций над множествами. Реляционная алгебра. Операции над отношениями. Теоретико-множественные операции над отношениями. Специальные реляционные операции. Реляционное исчисление.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема лабораторных занятий - Конструкции языка SQL

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

- 4.1 «Команда запроса на выборку SELECT»
- 4.2 «Команды редактирования данных INSERT, UPDATE, DELETE»
- 4.3 «Команды создания таблиц»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Формат команды на выборку SELECT.
2. Основные опции команды SELECT.
3. Формат команды редактирования данных INSERT
4. Форматы команды редактирования данных UPDATE.
5. Форматы команды редактирования данных DELETE
6. Формат команды создания таблиц SELECT INTO.
7. Формат команды создания таблиц CREATE TABLE.
8. Опции соединения таблиц в запросах.
9. Формат команды объединения данных UNION
10. Формат команды перекрестного запроса TRANSFORM

РАЗДЕЛ 5. НОРМАЛЬНЫЕ ФОРМЫ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Нормальные формы в РБД. Нормализация. Функциональные зависимости атрибутов в отношениях. Первая нормальная форма (1НФ). Вторая нормальная форма (2НФ). Третья нормальная форма (3НФ). Алгоритм нормализации (приведение к 3НФ). Корректность процедуры нормализации. Теорема Хеза. Нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы. Пример логического моделирования БД при помощи нормальных форм. Области применения и проблемы логического моделирования БД при помощи нормальных форм.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Тема лабораторных занятий - Конструкции языка SQL

Форма практического задания – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

Задания лабораторного практикума

- 5.1 «Соединение таблиц в запросах»
- 5.2 «Команда запроса объединения данных UNION»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Информация и данные, база данных, система управления базами данных (СУБД).
2. Эволюция концепции обработки данных, СУБД.
3. Требования к СУБД, основные особенности СУБД, составные части СУБД.
4. Системы быстрой разработки приложений. Модели данных.
5. Реляционная БД, история появления, принципы организации данных, достоинства и недостатки.
6. Базовые понятия реляционных БД: тип данных, домен, атрибут, кортеж, отношение, схема отношений.
7. Проектирование баз данных.
8. Нормализация БД, цели нормализации, 1НФ.
9. Нормализация БД, определение 1НФ, 2НФ, 3НФ.
10. Разработка приложений в среде MS Windows

РАЗДЕЛ 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Перечень изучаемых элементов содержания

Постановка задачи проектирования, предметная область будущей БД. Анализ предметной области, концептуальное (инфологическое) проектирование БД. Построение логической модели данных. Физическое проектирование БД. Синтез компьютерной модели объекта.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 6

Тема лабораторных занятий - Конструкции языка SQL

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

Задания лабораторного практикума

- 6.1 «Групповые операции в запросах»
- 6.2 «Команда перекрестного запроса TRANSFORM»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 6

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Архитектура Microsoft Access.
2. Назначение объектов MS Access
3. Построение таблиц в MS Access.
4. Формы ввода-вывода данных.
5. Основные операции реляционной алгебры.
6. Дополнительные операции реляционной алгебры.
7. Запросы в MS Access.
8. Параметры запросов на выборку данных.
9. Перекрестные запросы.
10. Многотабличные запросы и схема данных.

РАЗДЕЛ 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Перечень изучаемых элементов содержания

Постановка задачи проектирования, предметная область будущей БД. Анализ предметной области, концептуальное (инфологическое) проектирование БД. Построение логической модели данных. Физическое проектирование БД. Синтез компьютерной модели объекта.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 7

Тема лабораторных занятий – Проектирование БД

Форма практического задания: решение задач.

1. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение кодов, названий и городов поставщиков со статусом 20 в алфавитном порядке названий городов, а для одинаковых городов — в порядке названий — из следующей таблицы:
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
2. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение кодов, названий и городов поставщиков, у которых название или город начинаются с буквы «А», из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

3. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение кодов, названий и городов поставщиков, у которых статус находится в диапазоне 20–70, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

4. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение кодов, названий и городов поставщиков, которые находятся в городах Москва, Петербург, Уфа или Стерлитамак, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

5. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение кодов и названий поставщиков, а также значений их статуса, умноженных на 100 (в столбец по имени «МСтатус»), из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

6. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов (без дубликатов), в которых находятся поставщики, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

7. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов с указанием среднего статуса поставщиков из этого города, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

8. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов с указанием суммарного статуса всех поставщиков из этого города, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

9. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов с указанием минимального статуса среди поставщиков из этого города, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

10. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов с указанием максимального статуса среди поставщиков из этого города, из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

11. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов с указанием числа поставщиков из этого города из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

12. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... извлечение списка городов с указанием числа различных значений статуса среди поставщиков из этого города из следующей таблицы:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

13. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... вставку полных сведений о новом поставщике: код «П007»; название «МММ»; город «Москва»; статус «20» в следующую таблицу:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

14. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... вставку частичных сведений о новом поставщике: код «П007»; город «Москва» в следующую таблицу:

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

15. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... вставку полных сведений о всех новых поставщиках в таблицу

- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
из таблицы НовыйПоставщик, имеющей ту же самую структуру.
16. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку полных сведений о новом товаре: код «Т007»; название «ГТГ»; город «Москва»; вес «20», цвет «Желтый» в следующую таблицу:
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 17. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку частичных сведений о новом товаре: код «Т007»; город «Москва»; цвет «Желтый» в следующую таблицу:
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 18. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку полных сведений о всех новых товарах в таблицу
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
из таблицы НовыйТовар, имеющей ту же самую структуру.
 19. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление всех записей из таблицы Поставщик.
 20. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление всех записей из таблицы Товар.
 21. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление из таблицы Поставщик записей о поставщиках из Парижа:
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
 22. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление из таблицы Товар записей о товарах из Парижа:
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 23. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление таблицы Поставщик (как содержимого, так и структуры).
 24. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление таблицы Товар (как содержимого, так и структуры).
 25. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... замену названия «Ленинград» на «С.-Петербург» в сведениях о поставщиках в таблице
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
 26. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... замену цвета «голубой» на «циан» в сведениях о товарах в таблице
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 27. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... увеличение в 2 раза значения статуса у всех поставщиков в таблице
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
 28. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... переход от веса в граммах к весу в килограммах для всех товаров в таблице
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 29. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... запись значения статуса «50» для существующего поставщика с кодом «П007» в таблице
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
 30. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... запись значения веса «50» для существующего товара с кодом «Т007» в таблице
Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 31. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... создание структуры таблицы
Поставщик (Код, Название, Город, Статус) ,
где Код является первичным ключом.
 32. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... создание структуры таблицы
Поставка (КодПоставщика, КодТовара, Количество) ,

- где КодПоставщика и КодТовара составляют первичный ключ.
33. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... создание структуры таблицы
Поставщик (Код, Название, Город, Статус) ,
где Статус имеет по умолчанию значение 20.
 34. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... удаление из структуры существующей таблицы
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
столбца Город.
alter table Поставщик drop column Город
 35. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... предоставление пользователю Boss все привилегии доступа к таблице Поставщик.
 36. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... предоставление пользователю Manager27 привилегии чтения таблицы Поставщик и обновления в ней столбца Статус.
 37. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... отменить все предоставленные пользователю Boss привилегии доступа к таблице Поставщик.
 38. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... отменить все предоставленные пользователю Boss привилегии доступа.
 39. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... отменить предоставленные пользователю Manager27 привилегии обновления таблицы Поставщик.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 7

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе с ответами на контрольные вопросы

1. Понятие технологии "клиент-сервер".
2. Общие сведения о языке запросов SQL.
3. Сетевые БД, архитектура «файл-сервер», «клиент-сервер».
4. Язык SQL: общие сведения о языке, роль и место в современных СУБД, стандарт ANSI.
5. Запрос выборки данных в SQL, простейшая выборка из одной таблицы.
6. Специальные операторы SQL IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL.
7. Соединение таблиц с использованием операции JOIN.
8. SQL: запрос выборки данных, функции агрегирования AVG, SUM, MAX, MIN.
9. Форматирование выходных данных запроса, секции GROUP BY и HAVING.
10. Соединение таблиц.

РАЗДЕЛ 8. ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БД

Перечень изучаемых элементов содержания

Постановка задачи проектирования, предметная область будущей БД. Анализ предметной области, концептуальное (инфологическое) проектирование БД. Построение логической модели данных. Физическое проектирование БД. Синтез компьютерной модели объекта.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 8

Тема лабораторных занятий – Проектирование БД

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Задания лабораторного практикума

Описание вариантов предметной области по вариантам, согласно номеру зачетной книжки

Вариант № 1

Предметная область: Библиотека (учет читателей).

Основные предметно-значимые сущности: Книги, Читатели.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- книги - автор книги, название, год издания, цена, является ли новым изданием, краткая аннотация;
- читатели - номер читательского билета, ФИО, адрес и телефон читателя.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать книги, которые находятся у читателей или определенного читателя;
- выбрать читателей, которые брали ту или иную книгу с указанием даты выдачи книги и даты сдачи книги читателем;
- выбрать книги, пользующиеся наибольшим спросом.

Вариант № 2

Предметная область: Деканат (успеваемость студентов).

Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Группы студентов, Дисциплины.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- студенты – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес прописки, группа студентов;
- группы студентов – название, курс, семестр;
- дисциплины – название.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать успеваемость студента по дисциплинам с указанием общего количества часов и вида контроля;
- выбрать успеваемость студентов по группам и дисциплинам;
- выбрать дисциплины, изучаемые группой студентов на определенном курсе или определенном семестре.

Вариант № 3

Предметная область: Отдел кадров (контингент сотрудников).

Основные предметно-значимые сущности: Сотрудники, Подразделения.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- сотрудники – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес прописки, должность, подразделение;
- подразделения – название, вид подразделения.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать список сотрудников по подразделениям или определенному подразделению;
- подсчитать средний возраст сотрудников по предприятиям;
- выбрать список сотрудников по составу (профессорско-преподавательский состав, учебно-вспомогательный состав, административно-хозяйственный состав и т.п.).

Вариант № 4

Предметная область: Приемная комиссия (абитуриенты).

Основные предметно-значимые сущности: Абитуриенты, Специальности, Предметы.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- абитуриенты – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, специальность;
- специальности – название специальности;
- предметы – название предмета, вид контроля.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать всех абитуриентов по специальностям или определенной специальности;
- выбрать всех абитуриентов, сдавших вступительные экзамены, и их рейтинг (сумма баллов по всем сданным предметам) по специальностям или определенной специальности;
- подсчитать средний балл по дисциплинам и специальностям.

Вариант № 5

Предметная область: Учебно-методическое управление (учет площади помещений).

Основные предметно-значимые сущности: Помещения, Подразделения. Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- помещения – название или номер помещения, вид помещения (аудитория, кабинет и т.п.), площадь, количество посадочных мест, подразделение;
- подразделения – название, вид подразделения.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать названия или номера помещений по подразделениям;
- подсчитать общую площадь учебных аудиторий по помещениям и в целом по учебному заведению;
- подсчитать общее количество посадочных мест для сотрудников по подразделениям.

Вариант № 6

Предметная область: Поликлиника (учет пациентов).

Основные предметно-значимые сущности: Пациенты, Врачи.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- пациенты – фамилия, имя, отчество, дата рождения;
- врачи – фамилия, имя, отчество, дата рождения, должность, специализация.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать все диагнозы по пациентам или определенному пациенту;
- выбрать всех пациентов, записанных к определенному врачу на определенную дату;
- выбрать всех врачей, к которым записан определенный пациент.

Вариант № 7

Предметная область: Телефонный узел связи (учет абонентов).

Основные предметно-значимые сущности: Абоненты, Подразделения, Помещения.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- абоненты – фамилия, имя, отчество, дата рождения, подразделение;
- помещения – название или номер помещения, вид помещения (аудитория, кабинет и т.п.), подразделение;
- подразделения – название, вид подразделения.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать номера абонента по подразделениям;
- выбрать номера абонента по помещениям;
- подсчитать количество абонентов по подразделениям, помещениям.

Вариант № 8

Предметная область: Транспорт (движение общественного транспорта).

Основные предметно-значимые сущности: Станции, Маршруты.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- станции – название;
- маршруты – название или номер маршрута.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать все станции по маршрутам или определенному маршруту;
- выбрать все маршруты по станциям или определенной станции;
- подсчитать общее время движения по маршрутам.

Вариант № 9

Предметная область: Студенческое общежитие.

Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Общежития, Комнаты.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- студенты – фамилия, имя, отчество, группа студентов;
- общежития – название или номер общежития, адрес;
- комнаты – название или номер комнаты, этаж.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать всех студентов, проживающих в общежитии, с указанием комнаты по общежитиям или определенному общежитию;
- выбрать всех студентов, проживающих в общежитии, с указанием комнаты по группам студентов или определенной группе;
- подсчитать количество проживающих студентов по комнатам с указанием общежития.

Вариант № 10 (цифра 0)

Предметная область: Учебно-методический отдел (расписание занятий).

Основные предметно-значимые сущности: Дисциплины, Аудитории, Группы студентов, Преподаватели.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- дисциплины – название;
- аудитории – название или номер аудитории;
- группы студентов – название или номер группы;
- преподаватели – фамилия, имя, отчество.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать все занятия с указанием аудитории по группам или определенной группе;
- выбрать все занятия с указанием аудиторий по преподавателям или определенному преподавателю;
- подсчитать общее количество часов занятий в неделю по аудиториям или определенной аудитории.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 8

форма рубежного контроля – отчет по лабораторным работам с ответами на контрольные вопросы

1. Вложенные подзапросы.
2. Связанные подзапросы. Оператор EXISTS.
3. Вложенные и связанные подзапросы. Операторы ANY, SOME, ALL.
4. Объединение запросов.
5. SQL: запрос выборки данных по нескольким таблицам, оператор JOIN, левое, правое и внутреннее соединение.
6. Запросы обновления таблиц INSERT, UPDATE, DELETE..
7. Создание, модификация и уничтожение таблиц. Ограничения на множество допустимых значений данных. Значение по умолчанию.
8. Создание и уничтожение индексов. Поддержка ссылочной целостности
9. Создание представлений.
10. Определение прав доступа к данным.
11. Определение синонимов объектов. Понятие транзакций. Управление параллелизмом
12. Сервер баз данных, базовые понятия.
13. СУБД DB2. Иерархия объектов базы данных.
14. Объекты DB2, их назначение.
15. SQL: хранимые процедуры, область применения.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1. (семестр 3).		
Раздел 1. Введение в теорию баз данных	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Общие принципы построения (архитектура) баз данных	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Модели данных	12	Подготовка к лабораторным работам

	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Базисные операции с реляционными данными	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	
Модуль 2. (семестр 4).		
Раздел 5. Нормальные формы в реляционных базах данных	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 6. Проектирование баз данных с использованием семантического подхода	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 7. Проектирование баз данных	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 8. Физическое проектирование БД.	12	Подготовка к лабораторным работам
	18	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	74	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	146	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Назначение БД
2. Виды связей между таблицами
3. Технология ввода и редактирования данных.
4. Сортировка данных
5. Поиск и замена данных.
6. Технология применения Автофильтра
7. Технология применения Расширенного фильтра.
8. Технология создания запроса на выборку
9. Групповые операции в запросах
10. Технология создания перекрестного запроса

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Типы данных в БД
2. Понятие ключевого поля.
3. Создание схемы данных
4. Средства контроля ввода данных
5. Средства автоматизации ввода данных.
6. Создание списков.
7. Виды стандартных автоформ.
8. Создание подчиненных форм.
9. Технология создания запроса на добавление.
10. Технология создания запроса на удаление данных.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).

3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).

4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).

5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Здания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Технология построения запроса на создание таблиц.
2. Технология создания запроса на обновление данных.
3. Виды соединения таблиц в запросах
4. Свойства запроса.
5. Запросы с параметром.
6. Построитель выражений.
7. Страницы доступа данных
8. Виды стандартных отчетов
9. Группировка в отчетах
10. Макросы.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Формат команды на выборку SELECT.
2. Основные опции команды SELECT.
3. Формат команды редактирования данных INSERT
4. Форматы команды редактирования данных UPDATE.
5. Форматы команды редактирования данных DELETE
6. Формат команды создания таблиц SELECT INTO.
7. Формат команды создания таблиц CREATE TABLE.
8. Опции соединения таблиц в запросах.
9. Формат команды объединения данных UNION
10. Формат команды перекрестного запроса TRANSFORM

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 5

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 5

1. Формат команды на выборку SELECT.
2. Основные опции команды SELECT.
3. Формат команды редактирования данных INSERT
4. Форматы команды редактирования данных UPDATE.
5. Форматы команды редактирования данных DELETE
6. Формат команды создания таблиц SELECT INTO.
7. Формат команды создания таблиц CREATE TABLE.
8. Опции соединения таблиц в запросах.
9. Формат команды объединения данных UNION
10. Формат команды перекрестного запроса TRANSFORM

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 5

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 6

1. Формат команды на выборку SELECT.
2. Основные опции команды SELECT.
3. Формат команды редактирования данных INSERT
4. Форматы команды редактирования данных UPDATE.
5. Форматы команды редактирования данных DELETE
6. Формат команды создания таблиц SELECT INTO.
7. Формат команды создания таблиц CREATE TABLE.
8. Опции соединения таблиц в запросах.
9. Формат команды объединения данных UNION
10. Формат команды перекрестного запроса TRANSFORM

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 6

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 7

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 7

40. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение кодов, названий и городов поставщиков со статусом 20 в алфавитном порядке названий городов, а для одинаковых городов — в порядке названий — из следующей таблицы:
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
41. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение кодов, названий и городов поставщиков, у которых название или город начинаются с буквы «А», из следующей таблицы:
Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
42. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение кодов, названий и городов поставщиков, у которых статус находится в диапазоне 20–70, из следующей таблицы:

- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
43. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение кодов, названий и городов поставщиков, которые находятся в городах Москва, Петербург, Уфа или Стерлитамак, из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
44. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение кодов и названий поставщиков, а также значений их статуса, умноженных на 100 (в столбец по имени «МСтатус»), из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
45. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов (без дубликатов), в которых находятся поставщики, из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
46. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов с указанием среднего статуса поставщиков из этого города, из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
47. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов с указанием суммарного статуса всех поставщиков из этого города, из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
48. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов с указанием минимального статуса среди поставщиков из этого города, из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
49. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов с указанием максимального статуса среди поставщиков из этого города, из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
50. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов с указанием числа поставщиков из этого города из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
51. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... извлечение списка городов с указанием числа различных значений статуса среди поставщиков из этого города из следующей таблицы:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
52. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку полных сведений о новом поставщике: код «П007»; название «МММ»; город «Москва»; статус «20» в следующую таблицу:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
53. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку частичных сведений о новом поставщике: код «П007»; город «Москва» в следующую таблицу:
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
54. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку полных сведений о *всех* новых поставщиках в таблицу
- Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
из таблицы НовыйПоставщик, имеющей ту же самую структуру.
55. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
... вставку полных сведений о новом товаре: код «Т007»; название «ГГг»; город «Москва»; вес «20», цвет «Желтый» в следующую таблицу:
- Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)

56. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... вставку частичных сведений о новом товаре: код «Т007»; город «Москва»; цвет «Желтый» в следующую таблицу:
 Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
57. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... вставку полных сведений о всех новых товарах в таблицу
 Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
 из таблицы НовыйТовар, имеющей ту же самую структуру.
58. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... удаление всех записей из таблицы Поставщик.
59. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... удаление всех записей из таблицы Товар.
60. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... удаление из таблицы Поставщик записей о поставщиках из Парижа:
 Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
61. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... удаление из таблицы Товар записей о товарах из Парижа:
 Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
62. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... удаление таблицы Поставщик (как содержимого, так и структуры).
63. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... удаление таблицы Товар (как содержимого, так и структуры).
64. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... замену названия «Ленинград» на «С.-Петербург» в сведениях о поставщиках в таблице
 Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
65. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... замену цвета «голубой» на «циан» в сведениях о товарах в таблице
 Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
66. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... увеличение в 2 раза значения статуса у всех поставщиков в таблице
 Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
67. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... переход от веса в граммах к весу в килограммах для всех товаров в таблице
 Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
68. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... запись значения статуса «50» для существующего поставщика с кодом «П007» в таблице
 Поставщик (Код, Название, Город, Статус)
69. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... запись значения веса «50» для существующего товара с кодом «Т007» в таблице
 Товар (Код, Название, Город, Вес, Цвет)
70. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... создание структуры таблицы
 Поставщик (Код, Название, Город, Статус) ,
 где Код является первичным ключом.
71. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... создание структуры таблицы
 Поставка (КодПоставщика, КодТовара, Количество) ,
 где КодПоставщика и КодТовара составляют первичный ключ.
72. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...
 ... создание структуры таблицы
 Поставщик (Код, Название, Город, Статус) ,
 где Статус имеет по умолчанию значение 20.
73. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... удаление из структуры существующей таблицы

Поставщик (Код, Название, Город, Статус)

столбца Город.

alter table Поставщик drop column Город

74. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... предоставление пользователю Boss все привилегии доступа к таблице Поставщик.

75. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... предоставление пользователю Manager27 привилегии чтения таблицы Поставщик и обновления в ней столбца Статус.

76. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... отменить все предоставленные пользователю Boss привилегии доступа к таблице Поставщик.

77. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... отменить все предоставленные пользователю Boss привилегии доступа.

78. Записать SQL-запрос, обеспечивающий ...

... отменить предоставленные пользователю Manager27 привилегии обновления таблицы Поставщик.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 7

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).

5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

Здания для самостоятельной работы к Разделу 8

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 8

Вариант № 1

Предметная область: Библиотека (учет читателей).

Основные предметно-значимые сущности: Книги, Читатели.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- книги - автор книги, название, год издания, цена, является ли новым изданием, краткая аннотация;
- читатели - номер читательского билета, ФИО, адрес и телефон читателя.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать книги, которые находятся у читателей или определенного читателя;
- выбрать читателей, которые брали ту или иную книгу с указанием даты выдачи книги и даты сдачи книги читателем;
- выбрать книги, пользующиеся наибольшим спросом.

Вариант № 2

Предметная область: Деканат (успеваемость студентов).

Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Группы студентов, Дисциплины.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- студенты – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес прописки, группа студентов;
- группы студентов – название, курс, семестр;
- дисциплины – название.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать успеваемость студента по дисциплинам с указанием общего количества часов и вида контроля;
- выбрать успеваемость студентов по группам и дисциплинам;
- выбрать дисциплины, изучаемые группой студентов на определенном курсе или определенном семестре.

Вариант № 3

Предметная область: Отдел кадров (контингент сотрудников).

Основные предметно-значимые сущности: Сотрудники, Подразделения.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- сотрудники – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес прописки, должность, подразделение;
- подразделения – название, вид подразделения.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать список сотрудников по подразделениям или определенному подразделению;
- подсчитать средний возраст сотрудников по предприятиям;
- выбрать список сотрудников по составу (профессорско-преподавательский состав, учебно-вспомогательный состав, административно-хозяйственный состав и т.п.).

Вариант № 4

Предметная область: Приемная комиссия (абитуриенты).

Основные предметно-значимые сущности: Абитуриенты, Специальности, Предметы.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- абитуриенты – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, специальность;
- специальности – название специальности;
- предметы – название предмета, вид контроля.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать всех абитуриентов по специальностям или определенной специальности;
- выбрать всех абитуриентов, сдавших вступительные экзамены, и их рейтинг (сумма баллов по всем сданным предметам) по специальностям или определенной специальности;

-подсчитать средний балл по дисциплинам и специальностям.

Вариант № 5

Предметная область: Учебно-методическое управление (учет площади помещений).

Основные предметно-значимые сущности: Помещения, Подразделения. Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

-помещения – название или номер помещения, вид помещения (аудитория, кабинет и т.п.), площадь, количество посадочных мест, подразделение;

-подразделения – название, вид подразделения.

Основные требования к функциям системы:

-выбрать названия или номера помещений по подразделениям;

-подсчитать общую площадь учебных аудиторий по помещениям и в целом по учебному заведению;

-подсчитать общее количество посадочных мест для сотрудников по подразделениям.

Вариант № 6

Предметная область: Поликлиника (учет пациентов).

Основные предметно-значимые сущности: Пациенты, Врачи.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

-пациенты – фамилия, имя, отчество, дата рождения;

-врачи – фамилия, имя, отчество, дата рождения, должность, специализация.

Основные требования к функциям системы:

-выбрать все диагнозы по пациентам или определенному пациенту;

-выбрать всех пациентов, записанных к определенному врачу на определенную дату;

-выбрать всех врачей, к которым записан определенный пациент.

Вариант № 7

Предметная область: Телефонный узел связи (учет абонентов).

Основные предметно-значимые сущности: Абоненты, Подразделения, Помещения.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

-абоненты – фамилия, имя, отчество, дата рождения, подразделение;

-помещения – название или номер помещения, вид помещения (аудитория, кабинет и т.п.), подразделение;

-подразделения – название, вид подразделения.

Основные требования к функциям системы:

-выбрать номера абонента по подразделениям;

-выбрать номера абонента по помещениям;

-подсчитать количество абонентов по подразделениям, помещениям.

Вариант № 8

Предметная область: Транспорт (движение общественного транспорта).

Основные предметно-значимые сущности: Станции, Маршруты.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

-станции – название;

-маршруты – название или номер маршрута.

Основные требования к функциям системы:

-выбрать все станции по маршрутам или определенному маршруту;

-выбрать все маршруты по станциям или определенной станции;

-подсчитать общее время движения по маршрутам.

Вариант № 9

Предметная область: Студенческое общежитие.

Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Общежития, Комнаты.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

-студенты – фамилия, имя, отчество, группа студентов;

-общежития – название или номер общежития, адрес;

-комнаты – название или номер комнаты, этаж.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать всех студентов, проживающих в общежитии, с указанием комнаты по общежитиям или определенному общежитию;
- выбрать всех студентов, проживающих в общежитии, с указанием комнаты по группам студентов или определенной группе;
- подсчитать количество проживающих студентов по комнатам с указанием общежития.

Вариант № 10 (цифра 0)

Предметная область: Учебно-методический отдел (расписание занятий).

Основные предметно-значимые сущности: Дисциплины, Аудитории, Группы студентов, Преподаватели.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:

- дисциплины – название;
- аудитории – название или номер аудитории;
- группы студентов – название или номер группы;
- преподаватели – фамилия, имя, отчество.

Основные требования к функциям системы:

- выбрать все занятия с указанием аудиторий по группам или определенной группе;
- выбрать все занятия с указанием аудиторий по преподавателям или определенному преподавателю;
- подсчитать общее количество часов занятий в неделю по аудиториям или определенной аудитории

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 8

Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).

5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и, как правило, 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) являются **зачет с оценкой и экзамен**, которые проводятся в **устной** форме.

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

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

– текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;

– промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения дисциплины (модуля):

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (лабораторные работы), активное участие в групповых интерактивных занятиях;
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся

0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для зачета с оценкой и экзамена.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1	Раздел 1. Введение в теорию баз данных	ОПК-4	Отчет по лабораторным работам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение БД 2. Виды связей между таблицами 3. Технология ввода и редактирования данных. 4. Сортировка данных 5. Поиск и замена данных. 6. Технология применения Автофилтра 7. Технология применения Расширенного филтра. 8. Технология создания запроса на выборку 9. Групповые операции в запросах 10. Технология создания перекрестного запроса
2.	Раздел 2. Общие принципы построения (архитектура) баз данных	ПК-2	Отчет по лабораторным работам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы данных в БД 2. Понятие ключевого поля. 3. Создание схемы данных 4. Средства контроля ввода данных 5. Средства автоматизации ввода данных. 6. Создание списков. 7. Виды стандартных автоформ. 8. Создание подчиненных форм. 9. Технология создания запроса на добавление. 10. Технология создания запроса на удаление данных
3.	Раздел 3. Модели данных	ПК-2	Отчет по лабораторным работам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология построения запроса на создание таблиц. 2. Технология создания запроса на обновление данных. 3. Виды соединения таблиц в запросах 4. Свойства запроса. 5. Запросы с параметром. 6. Построитель выражений. 7. Страницы доступа данных 8. Виды стандартных отчетов 9. Группировка в отчетах 10. Макросы
4.	Раздел 4. Базисные операции с реляционными данными	ОПК-4	Отчет по лабораторным работам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формат команды на выборку SELECT. 2. Основные опции команды SELECT. 3. Формат команды редактирования данных INSERT 4. Форматы команды редактирования данных UPDATE. 5. Форматы команды редактирования данных DELETE 6. Формат команды создания таблиц SELECT INTO. 7. Формат команды создания таблиц CREATE TABLE.

				8. Опции соединения таблиц в запросах. 9. Формат команды объединения данных UNION 10. Формат команды перекрестного запроса TRANSFORM
5.	Раздел 5. Нормальные формы в реляционных базах данных	ПК-2	Отчет по лабораторным работам	1. Информация и данные, база данных, система управления базами данных (СУБД). 2. Эволюция концепции обработки данных, СУБД. 3. Требования к СУБД, основные особенности СУБД, составные части СУБД. 4. Системы быстрой разработки приложений. Модели данных. 5. Реляционная БД, история появления, принципы организации данных, достоинства и недостатки. 6. Базовые понятия реляционных БД: тип данных, домен, атрибут, кортеж, отношение, схема отношений. 7. Проектирование баз данных. 8. Нормализация БД, цели нормализации, 1НФ. 9. Нормализация БД, определение 1НФ, 2НФ, 3НФ. 10. Разработка приложений в среде MS Windows
	Раздел 6. Проектирование баз данных с использованием семантического подхода	ПК-2	Отчет по лабораторным работам	11. Архитектура Microsoft Access. 12. Назначение объектов MS Access 13. Построение таблиц в MS Access. 14. Формы ввода-вывода данных. 15. Основные операции реляционной алгебры. 16. Дополнительные операции реляционной алгебры. 17. Запросы в MS Access. 18. Параметры запросов на выборку данных. 19. Перекрестные запросы. 20. Многотабличные запросы и схема данных.
	Раздел 7. Проектирование баз данных	ОПК-4	Отчет по лабораторным работам	11. Понятие технологии "клиент-сервер". 12. Общие сведения о языке запросов SQL. 13. Сетевые БД, архитектура «файл-сервер», «клиент-сервер». 14. Язык SQL: общие сведения о языке, роль и место в современных СУБД, стандарт ANSI. 15. Запрос выборки данных в SQL, простейшая выборка из одной таблицы. 16. Специальные операторы SQL IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL. 17. Соединение таблиц с использованием операции JOIN. 18. SQL: запрос выборки данных, функции агрегирования AVG, SUM, MAX, MIN.

				<p>19. Форматирование выходных данных запроса, секции GROUP BY и HAVING.</p> <p>20. Соединение таблиц.</p>
	<p>Раздел 8. Физическое проектирование БД.</p>	<p>ПК-2</p>	<p>Отчет по лабораторным работам</p>	<p>16. Вложенные подзапросы.</p> <p>17. Связанные подзапросы. Оператор EXISTS.</p> <p>18. Вложенные и связанные подзапросы. Операторы ANY, SOME, ALL.</p> <p>19. Объединение запросов.</p> <p>20. SQL: запрос выборки данных по нескольким таблицам, оператор JOIN, левое, правое и внутреннее соединение.</p> <p>21. Запросы обновления таблиц INSERT, UPDATE, DELETE..</p> <p>22. Создание, модификация и уничтожение таблиц. Ограничения на множество допустимых значений данных. Значение по умолчанию.</p> <p>23. Создание и уничтожение индексов. Поддержка ссылочной целостности</p> <p>24. Создание представлений.</p> <p>25. Определение прав доступа к данным.</p> <p>26. Определение синонимов объектов. Понятие транзакций. Управление параллелизмом</p> <p>27. Сервер баз данных, базовые понятия.</p> <p>28. СУБД DB2. Иерархия объектов базы данных.</p> <p>29. Объекты DB2, их назначение.</p> <p>30. SQL: хранимые процедуры, область применения.</p>

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к зачету с оценкой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение БД 2. Виды связей между таблицами 3. Технология ввода и редактирования данных. 4. Сортировка данных 5. Поиск и замена данных. 6. Технология применения Автофильтра 7. Технология применения Расширенного фильтра. 8. Технология создания запроса на выборку 9. Групповые операции в запросах 10. Технология создания перекрестного запроса
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы данных в БД 2. Понятие ключевого поля. 3. Создание схемы данных 4. Средства контроля ввода данных 5. Средства автоматизации ввода данных. 6. Создание списков. 7. Виды стандартных автоформ. 8. Создание подчиненных форм. 9. Технология создания запроса на добавление. 10. Технология создания запроса на удаление данных
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология построения запроса на создание таблиц. 2. Технология создания запроса на обновление данных. 3. Виды соединения таблиц в запросах 4. Свойства запроса. 5. Запросы с параметром. 6. Построитель выражений. 7. Страницы доступа данных 8. Виды стандартных отчетов 9. Группировка в отчетах 10. Макросы
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формат команды на выборку SELECT. 2. Основные опции команды SELECT. 3. Формат команды редактирования данных INSERT 4. Форматы команды редактирования данных UPDATE. 5. Форматы команды редактирования данных DELETE 6. Формат команды создания таблиц SELECT INTO. 7. Формат команды создания таблиц CREATE TABLE. 8. Опции соединения таблиц в запросах. 9. Формат команды объединения данных UNION

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
	10. Формат команды перекрестного запроса TRANSFORM
ОПК-4, ПК-2	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информация и данные, база данных, система управления базами данных (СУБД). 2. Эволюция концепции обработки данных, СУБД. 3. Требования к СУБД, основные особенности СУБД, составные части СУБД. 4. Системы быстрой разработки приложений. Модели данных. 5. Реляционная БД, история появления, принципы организации данных, достоинства и недостатки. 6. Базовые понятия реляционных БД: тип данных, домен, атрибут, кортеж, отношение, схема отношений. 7. Проектирование баз данных. 8. Нормализация БД, цели нормализации, 1НФ. 9. Нормализация БД, определение 1НФ, 2НФ, 3НФ. 10.Разработка приложений в среде MS Windows
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура Microsoft Access. 2. Назначение объектов MS Access 3. Построение таблиц в MS Access. 4. Формы ввода-вывода данных. 5. Основные операции реляционной алгебры. 6. Дополнительные операции реляционной алгебры. 7. Запросы в MS Access. 8. Параметры запросов на выборку данных. 9. Перекрестные запросы. 10. Многотабличные запросы и схема данных.
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие технологии "клиент-сервер". 2. Общие сведения о языке запросов SQL. 3. Сетевые БД, архитектура «файл-сервер», «клиент-сервер». 4. Язык SQL: общие сведения о языке, роль и место в современных СУБД, стандарт ANSI. 5. Запрос выборки данных в SQL, простейшая выборка из одной таблицы. 6. Специальные операторы SQL IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL. 7. Соединение таблиц с использованием операции JOIN. 8. SQL: запрос выборки данных, функции агрегирования AVG, SUM, MAX, MIN. 9. Форматирование выходных данных запроса, секции GROUP BY и HAVING. 10. Соединение таблиц.
ОПК-4, ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вложенные подзапросы. 2. Связанные подзапросы. Оператор EXISTS. 3. Вложенные и связанные подзапросы. Операторы ANY, SOME, ALL. 4. Объединение запросов. 5. SQL: запрос выборки данных по нескольким таблицам, оператор JOIN, левое, правое и внутреннее соединение.

Коды контролируемой компетенций	Вопросы /задания
	6. Запросы обновления таблиц INSERT, UPDATE, DELETE.. 7. Создание, модификация и уничтожение таблиц. Ограничения на множество допустимых значений данных. Значение по умолчанию. 8. Создание и уничтожение индексов. Поддержка ссылочной целостности 9. Создание представлений. 10. Определение прав доступа к данным. 11. Определение синонимов объектов. Понятие транзакций. Управление параллелизмом 12. Сервер баз данных, базовые понятия. 13. СУБД DB2. Иерархия объектов базы данных. 14. Объекты DB2, их назначение. 15. SQL: хранимые процедуры, область применения.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539672> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 12.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537149> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

- 18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 12.02.2024).
4. Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488542> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450> (дата обращения: 12.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к практическому занятию / лабораторному занятию

При подготовке и работе во время проведения практических занятий / лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию / лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия / лабораторного занятия, техники безопасности при проведении занятия.

Работа во время проведения практического занятия / лабораторного занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при выполнении задания;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия / лабораторного занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленный к сдаче на контроль и оценку отчет сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию / лабораторному занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету / зачету с оценкой / экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;

2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерной **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства

звуковоспроизведения, экран, персональные компьютеры с программным обеспечением, имеющие доступ в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых игр, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление подготовки
01.03.05 «Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» разработана рабочей группой в составе:

канд. техн. наук, доцент Карягина Т.В, канд. пед. наук, доцент Пивнева С.В,
канд. техн. наук, доцент Денисова Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	5
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	9
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	13
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	13
3.2. Задания для самостоятельной работы	13
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	16
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	17
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	17
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	18
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	19
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	20
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	22
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	25
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	25
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	26
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	27
5.4.1. Средства информационных технологий	27
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	27
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	27
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	27
5.6. Образовательные технологии	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	29

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-аналитической с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Дать представление о дифференциальных уравнениях различных типов и их возникновении и применимости в области финансов и экономики (в сфере сбора, обработки и анализа статистических данных).
2. Продемонстрировать и привить навыки использования различных способов и методов решения дифференциальных уравнений.
3. Дать представление о системах дифференциальных уравнений и привить навыки их решения.
4. Привить навыки исследования свойств и поведения решений дифференциальных уравнений и их систем.
5. Закрепить навыки использования математического аппарата дифференциальных уравнений и систем в области финансов и экономики (в сфере сбора, обработки и анализа статистических данных).

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	<i>Знать:</i> линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию и математический анализ для решения поставленных задач. <i>Уметь:</i> анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты с помощью теории дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	74	74			
Лекционные занятия	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	48	48			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2	2			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	52	52			
Контроль промежуточной аттестации	18	18			
Форма промежуточной аттестации		Экзам ен			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	144	144			

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия	Практические занятия		Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа	
					из них: в форме практической подготовки	из них: в форме практической подготовки			из них: в форме практической подготовки	из них: в форме практической подготовки

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия из них: в форме практической подготовки	Практические занятия из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия из них: в форме практической подготовки	Консультации из них: в форме практической подготовки			
Модуль 1 (Семестр 3)										
Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	30	12	18	6		12				
Тема 1.1. Экспликация основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений	10	4	6	2		4				
Тема 1.2. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	10	4	6	2		4				
Тема 1.3. Решение частных видов дифференциальных уравнений первого порядка	10	4	6	2		4				
Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения порядка выше первого	30	12	18	6		12				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации	<i>из них: в форме практической подготовки</i>		
Тема 2.1. Произвольные дифференциальные уравнения n-го порядка	10	4	6	2		4				
Тема 2.2. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка	10	4	6	2		4				
Тема 2.3. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка	10	4	6	2		4				
Раздел 3. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка	32	14	18	6		12				
Тема 3.1. Экспликация основных понятий и методов решения дифференциальных систем	10	4	6	2		4				
Тема 3.2. Однородные линейные системы	10	4	6	2		4				
Тема 3.3. Линейные системы с постоянными	12	6	6	2		4				

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
коэффициентами										
Раздел 4. Элементы теории устойчивости	32	14	18	6		12				
Тема 4.1. Спектральный анализ системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	10	4	6	2		4				
Тема 4.2. Исследование устойчивости нелинейных систем по первому приближению	10	4	6	2		4				
Тема 4.3. Простейшие типы точек покоя	12	6	6	2		4				
Контроль промежуточной аттестации (час)	18									
<i>Форма промежуточной аттестации (указать)</i>	<i>Экзамен</i>									
Общий объем, часов	144	52		24		48				2

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Перечень изучаемых элементов содержания

Дифференциальные уравнения, разрешенные относительно производной; дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной; системы дифференциальных уравнений.

Тема 1.1. Экспликация основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений

Перечень изучаемых элементов содержания

Дифференциальное уравнение; существование и единственность решения; общее решение; особые точки; геометрический смысл дифференциального уравнения и его решения; метод изоклин; применение степенных рядов.

Тема 1.2. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям

Перечень изучаемых элементов содержания

Составление дифференциальных уравнений семейства кривых; задачи геометрического содержания; задачи физического содержания; задачи социально–экономического содержания.

Тема 1.3. Решение частных видов дифференциальных уравнений первого порядка

Перечень изучаемых элементов содержания

Уравнения с разделяющимися переменными; линейные дифференциальные уравнения; уравнение Бернулли; однородные дифференциальные уравнения и приводящиеся к ним; общее уравнение Риккати; уравнение в полных дифференциалах; уравнение Клеро; уравнение Лагранжа-Даламбера.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия: обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Форма практического задания: контрольная работа

Темы контрольных работ

1. Решение частных видов обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Составление и решение модельных задач геометрического и физического содержания.
3. Построение поля направлений и интегральных кривых для уравнений, разрешенных относительно производной.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПОРЯДКА ВЫШЕ ПЕРВОГО

Перечень изучаемых элементов содержания

Произвольные дифференциальные уравнения n -го порядка разрешенные и не разрешенные относительно старшей производной; линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка, линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка; уравнения, допускающие понижение порядка дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 2.1. Произвольные дифференциальные уравнения n -го порядка

Перечень изучаемых элементов содержания

Задача Коши; теорема существования и единственности; дифференциальные уравнения n -го порядка, разрешенные относительно старшей производной; дифференциальные уравнения n -го порядка не разрешенные относительно старшей производной; дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка.

Тема 2.2. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка

Перечень изучаемых элементов содержания

Теорема существования и единственности; линейный дифференциальный оператор и его свойства; сведение неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка к однородному; понижение порядка дифференциальных уравнений; свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения; линейная зависимость и линейная независимость функций; вронскиан.

Тема 2.3. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка

Перечень изучаемых элементов содержания

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка; линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальным видом правой части; метод вариации произвольных постоянных; интегрирование при помощи рядов; некоторые специальные типы линейных дифференциальных уравнений n -го порядка; понятие о краевых задачах.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия: решение дифференциальных уравнений n -го порядка.

Форма практического задания: контрольная работа

Темы контрольных работ

1. Уравнения, допускающие понижение порядка.
2. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод функции Коши.
3. Метод малого параметра.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Перечень изучаемых элементов содержания

Произвольные линейные системы; связь с дифференциальными уравнениями n -го порядка, канонический вид; нормальный вид; методы интегрирования нормальных систем: метод исключения неизвестных; метод выделения интегрируемых комбинаций.

Тема 3.1. Экспликация основных понятий и методов решения дифференциальных систем

Перечень изучаемых элементов содержания

Обозначения и геометрический смысл системы; существование и единственность решения; физический смысл нормальной системы; автономная динамическая система; фазовая траектория.

Тема 3.2. Однородные линейные системы

Перечень изучаемых элементов содержания

Нормальная линейная однородная система; свойства решений, фундаментальная система решений; редукция к системе с меньшим числом уравнений.

Тема 3.3. Линейные системы с постоянными коэффициентами

Перечень изучаемых элементов содержания

Однородные системы; характеристическое уравнение; собственные значения, собственные и присоединенные векторы.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия: произвольные линейные дифференциальные системы.

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Темы практикума по решению задач

1. Редукция дифференциальной системы.
2. Нахождение общего решения линейной однородной системы с постоянными коэффициентами.
3. Решение неоднородных дифференциальных систем.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ УСТОЙЧИВОСТИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Свойства эволюционных процессов: детерминированность, конечномерность, дифференцируемость; фазовое пространство; классификация устойчивости: по Ляпунову, по Пуассону, по Лагранжу, по Жуковскому, по Пуанкаре; неустойчивое, устойчивое, асимптотически устойчивое решения; устойчивость ЛОДС с переменными коэффициентами; устойчивость ЛНДС с переменными коэффициентами.

Тема 4.1. Спектральный анализ системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Перечень изучаемых элементов содержания

Тривиальное решение системы линейных дифференциальных уравнений; линейная однородная дифференциальная система 2-го порядка; спектр системы.

Тема 4.2. Исследование устойчивости нелинейных систем по первому приближению

Перечень изучаемых элементов содержания

Точки покоя, система первого приближения; теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению.

Тема 4.3. Простейшие типы точек покоя

Перечень изучаемых элементов содержания

Фазовая плоскость линейной дифференциальной системы, фазовые траектории ЛОДС второго порядка; классификация положений равновесия.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема практического занятия: качественное исследование ЛОДС на устойчивость вблизи положения равновесия.

Форма практического задания: контрольная работа

Темы контрольных работ

1. Исследование на устойчивость тривиального решения линейного/нелинейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
2. Исследование устойчивости нелинейных дифференциальных систем по первому приближению.
3. Построение траекторий ЛОДС на фазовой плоскости в окрестности положения равновесия.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

форма рубежного контроля – контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 3)		
Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения порядка выше первого	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 3. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Элементы теории устойчивости	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	52	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	52	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Решение общего уравнения Риккати.
3. Решение уравнения Клеро.
4. Решение уравнения Лагранжа-Даламбера.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 1.

1. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510931> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512806> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537660> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Линейные дифференциальные уравнения порядка выше первого.
2. Специальные типы дифференциальных уравнений n -го порядка: уравнение Эйлера.
3. Специальные типы дифференциальных уравнений n -го порядка: уравнение Лапласа.
4. Специальные типы дифференциальных уравнений n -го порядка: уравнение Бесселя.
5. Специальные типы дифференциальных уравнений n -го порядка: уравнение Похгаммера.
6. Задача Штурма-Лиувилля.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 2.

1. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510931> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512806> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537660> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Метод вариации решения неоднородных систем с постоянными коэффициентами.
3. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных систем с постоянными коэффициентами.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 3.

1. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510931> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512806> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537660> (дата обращения: 11.02.2024).

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Элементы теории устойчивости.
2. Определение типов точек покоя и исследование вблизи них поведения траекторий дифференциальной системы с параметрами.

Литература для самостоятельного изучения к Разделу 4.

1. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510931> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512806> (дата обращения: 11.02.2024).
3. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537660> (дата обращения: 11.02.2024).

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в **письменной** форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);
- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный Рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы, дисциплины	Код контролируемой компетенции	Форма рубежного контроля	Вопросы/задания рубежного контроля
1.	Раздел -1 «Дифференциальные уравнения первого порядка»	ОПК-1	Контрольная работа	1. Решение общего уравнения Риккати 2. Решение уравнения Клеро 3. Решение уравнения Лагранжа-Даламбера
2.	Раздел -2 «Линейные дифференциальные уравнения порядка выше первого»	ОПК-1	Контрольная работа	1. Некоторые специальные типы дифференциальных уравнений n-го порядка: уравнение Эйлера 2. Некоторые специальные типы дифференциальных уравнений n-го порядка: уравнение Лапласа 3. Некоторые специальные типы дифференциальных уравнений n-го порядка: уравнение Бесселя 4. Некоторые специальные типы дифференциальных уравнений n-го порядка: уравнение Похгаммера 5. Задача Штурма-Лиувилля

3.	Раздел -3 «Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Метод вариации решения неоднородных систем с постоянными коэффициентами</p> <p>2. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных систем с постоянными коэффициентами</p>
4.	Раздел -4 «Элементы теории устойчивости»	ОПК-1	Контрольная работа	<p>1. Определение типов точек покоя и исследование вблизи них поведения траекторий дифференциальной системы с параметрами</p>

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемой компетенций	Вопросы / задания
ОПК-1	<ol style="list-style-type: none">1. Дифференциальные уравнения, разрешенные относительно производной.2. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной.3. Системы дифференциальных уравнений.4. Дифференциальное уравнение; существование и единственность решения.5. Общее решение; особые точки; геометрический смысл дифференциального уравнения и его решения.6. Метод изоклин; применение степенных рядов исследования дифференциального уравнения и его решения.7. Составление дифференциальных уравнений семейства кривых.8. Дифференциальные уравнения: задачи геометрического содержания.9. Дифференциальные уравнения: задачи физического содержания.10. Дифференциальные уравнения: задачи социально-экономического содержания.11. Уравнения с разделяющимися переменными.12. Линейные дифференциальные уравнения.13. Уравнение Бернулли.14. Однородные дифференциальные уравнения и приводящиеся к ним.15. Общее уравнение Риккати; уравнение в полных дифференциалах.16. Уравнение Клеро.17. Уравнение Лагранжа-Даламбера.18. Решение частных видов обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.19. Составление и решение модельных задач геометрического и физического содержания.20. Построение поля направлений и интегральных кривых для уравнений, разрешенных относительно производной.21. Решение общего уравнения Риккати.22. Решение уравнения Клеро.23. Решение уравнения Лагранжа-Даламбера.

24. Произвольные дифференциальные уравнения n -го порядка разрешенные и не разрешенные относительно старшей производной.
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка.
26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка.
27. Уравнения, допускающие понижение порядка.
28. Дифференциальные уравнения второго порядка.
29. Задача Коши.
30. Теорема существования и единственности.
31. Дифференциальные уравнения n -го порядка, разрешенные относительно старшей производной.
32. Дифференциальные уравнения n -го порядка не разрешенные относительно старшей производной.
33. Дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка.
34. Теорема существования и единственности.
35. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.
36. Сведение неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка к однородному.
37. Понижение порядка дифференциального уравнения.
38. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения.
39. Линейная зависимость и линейная независимость функций.
40. Вронскиан.
41. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
42. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальным видом правой части.
43. Метод вариации произвольных постоянных.
44. Интегрирование при помощи рядов.
45. Некоторые специальные типы линейных дифференциальных уравнений n -го порядка.
46. Понятие о краевых задачах.
47. Уравнения, допускающие понижение порядка.
48. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.
49. Метод функции Коши.
50. Метод малого параметра.
51. Произвольные линейные системы; связь с дифференциальными уравнениями n -го порядка.
52. Канонический вид; нормальный вид линейных систем дифференциальных уравнений.
53. Методы интегрирования нормальных систем: метод исключения неизвестных.
54. Методы интегрирования нормальных систем: метод выделения интегрируемых комбинаций.
55. Обозначения и геометрический смысл системы.

56. Существование и единственность решения.
57. Физический смысл нормальной системы; автономная динамическая система; фазовая траектория.
58. Нормальная линейная однородная система; свойства решений, фундаментальная система решений; редукция к системе с меньшим числом уравнений.
59. Однородные системы; характеристическое уравнение; собственные значения, собственные и присоединенные векторы.
60. Редукция дифференциальной системы.
61. Нахождение общего решения линейной однородной системы с постоянными коэффициентами.
62. Решение неоднородных дифференциальных систем.
63. Метод вариации и метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных систем с постоянными коэффициентами.
64. Свойства эволюционных процессов: детерминированность, конечномерность, дифференцируемость.
65. Фазовое пространство.
66. Классификация устойчивости: по Ляпунову, по Пуассону, по Лагранжу, по Жуковскому, по Пуанкаре.
67. Неустойчивое, устойчивое, асимптотически устойчивое решения.
68. Устойчивость ЛОДС с переменными коэффициентами.
69. Устойчивость ЛНДС с переменными коэффициентами.
70. Тривиальное решение системы линейных дифференциальных уравнений.
71. Линейная однородная дифференциальная система 2-го порядка; спектр системы.
72. Точки покоя, система первого приближения.
73. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению.
74. Фазовая плоскость линейной дифференциальной системы.
75. Фазовые траектории ЛОДС второго порядка.
76. Классификация положений равновесия.
77. Исследование на устойчивость тривиального решения линейного/нелинейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
78. Исследование устойчивости нелинейных дифференциальных систем по первому приближению.
79. Построение траекторий ЛОДС на фазовой плоскости в окрестности положения равновесия.
80. Определить тип точки покоя и исследовать вблизи нее поведение траекторий дифференциальной системы с параметрами.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510931> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512806> (дата обращения: 11.02.2024).
2. Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537660> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/экзамену. При

получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры.
2. Средства доступа в Интернет.
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями (указать какими, например, таблицы «Основная грамматика английского языка»), экранно-звуковыми средствами обучения (указать какими, например, CD «Разговорный английский»), демонстрационными материалами (указать какими, например, комплект демонстрационных материалов (фолий) «Страноведение. США»), видеофильмами DVD (указать какими).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями (указать какими, например, таблицы «Основная грамматика английского языка»), экранно-звуковыми средствами обучения (указать какими, например, CD «Разговорный английский»), демонстрационными материалами (указать какими, например, комплект демонстрационных материалов (фолий) «Страноведение. США»), видеофильмами DVD (указать какими).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

заведующий кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин

/Денисова Д.А./

27 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки
«Статистика»

Направленность
«Статистика и интеллектуальный анализ данных»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математическая статистика» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1032, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.05 *Статистика* (далее – «ОПОП»).

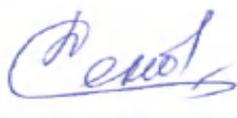
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математическая статистика» разработана рабочей группой в составе:

канд. техн. наук, доцент Карягина Т.В, канд. пед. наук. доцент Пивнева С.В,
канд. техн. наук, доцент Денисова Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры комплекса естественно-научных дисциплин.

Протокол № 9 от 27 февраля 2024 года

Зав. кафедрой комплекса
естественно-научных дисциплин
канд. техн. наук, доцент



Д.А. Денисова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	7
2.3. Содержание дисциплины (модуля)	10
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	17
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
3.2. Задания для самостоятельной работы	18
3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	19
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	21
4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	21
4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	22
4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)	24
4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	27
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	28
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) ..	28
5.1.1. Основная литература	28
5.1.2. Дополнительная литература.....	28
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	28
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	29
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	30
5.4.1. Средства информационных технологий	30
5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:.....	30
5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	30
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	31
5.6. Образовательные технологии	31
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	32

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний и практических навыков в сфере производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-аналитической с их последующим применением в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Развитие логических и абстрактных форм мышления.
2. Понимание формального представления сущностей реальной действительности.
3. Применение математических методов для обработки информации в профессиональной деятельности.
4. Выявление разных способов решения исследовательских задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1 в соответствии с учебным планом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций (при наличии)	Код компетенции Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Сбор статистических данных	ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и методологию первичной обработки статистической информации. ОПК-1.2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. ОПК-1.3. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных задач.	<i>Знать:</i> методы поиска и систематизации информации об экономических и социальных процессах и явлениях. <i>Уметь:</i> работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных задач.
Обработка статистических данных	ОПК-2. Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в	ОПК-2.1. Знает основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач. ОПК-2.2. Умеет формировать массивы сводной	<i>Знать:</i> методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей. <i>Уметь:</i> проводить моделирование процессов

	соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	и систем с применением современных инструментальных средств.
Статистический анализ данных	ОПК-3. Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов	ОПК-3.1. Знает общую методику статистического исследования и способы количественной формализации объекта наблюдений. ОПК-3.2. Умеет применять математический и эконометрический инструментарий для анализа количественных данных, в том числе с применением информационных систем и технологий. ОПК-3.3. Имеет опыт содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов.	<i>Знать:</i> основные понятия, определения и термины математической статистики, используемые для обоснования принимаемых организационно-управленческих решений прикладных задач в статистике. <i>Уметь:</i> применять методы математической статистики для анализа количественных данных.
Владение теоретическими основами и методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации	ПК-1. Владение теоретическими основами и методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации	ПК-1.1. Знает теоретические основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации. ПК-1.2. Умеет применять методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации. ПК-1.3. Владеет навыками применения теоретических основ к методам системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений, обработки информации.	<i>Знать:</i> основные методы и приемы математической статистики для решения социально-практических задач. <i>Уметь:</i> анализировать результаты статистических исследований и делать выводы.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	92	36	56		
Лекционные занятия	30	12	18		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия	30	12	18		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	30	12	18		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Консультации	2		2		
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Самостоятельная работа обучающихся	61	27	34		
Контроль промежуточной аттестации	27	9	18		
Форма промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен		
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ	180	72	108		

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия из них: в форме практической подготовки	Практические занятия из них: в форме практической подготовки	Лабораторные занятия из них: в форме практической подготовки	Консультации из них: в форме практической подготовки			
Модуль 1 (Семестр 3)										
Раздел 1. Основные понятия и методы математической статистики.	31	13	18	6		6		6		
Тема 1.1. Введение в математическую статистику	12	6	6	2		2		2		
Тема 1.2. Характеристики выборки	19	7	12	4		4		4		
Раздел 2. Статистическое оценивание.	32	14	18	6		6		6		
Тема 2.1. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия	10	4	6	2		2		2		
Тема 2.2. Метод моментов и метод наибольшего	12	6	6	2		2		2		

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
правдоподобия											
Тема 2.3. Интервальные оценки	10	4	6	2		2		2			
Контроль промежуточной аттестации (час)											
<i>Форма промежуточной аттестации (указать)</i>	<i>Зачет</i>										
Общий объем, часов	72	27		12		12		12			
Модуль 2 (Семестр 4)											
Раздел 3. Проверка статистических гипотез.	28	10	18	6		6		6			
Тема 3.1. Основные понятия и этапы проверки статистических гипотез	10	4	6	2		2		2			
Тема 3.2. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона	18	6	12	4		4		4			

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов										
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками								
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>				
Раздел 4. Регрессионный анализ.	30	12	18	6		6		6			
Тема 4.1. Линейная регрессия с несгруппированными данными	12	6	6	2		2		2			
Тема 4.2. Линейная регрессия с сгруппированными данными	18	6	12	4		4		4			
Раздел 5. Дисперсионный анализ.	30	12	18	6		6		6			
Тема 5.1. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок	12	6	6	2		2		2			
Тема 5.2. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок	18	6	12	4		4		4			
Контроль промежуточной аттестации (час)	18										
Форма промежуточной	Экзамен										

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов									
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками							
			Всего	Лекционные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Практические занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия <i>из них: в форме практической подготовки</i>	Консультации <i>из них: в форме практической подготовки</i>			
<i>аттестации (указать)</i>										
Общий объем, часов	108	34	18	18	18	18	2			

2.3. Содержание дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Перечень изучаемых элементов содержания

Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Частоты и относительные частоты. Многоугольник (полигон) распределения и гистограмма.

Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Функции выборки. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.

Тема 1.1. Введение в математическую статистику

Перечень изучаемых элементов содержания

Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Частоты и относительные частоты. Многоугольник (полигон) распределения и гистограмма.

Тема 1.2. Характеристики выборки

Перечень изучаемых элементов содержания

Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Функции выборки. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 1

Тема практического занятия: основные понятия и методы математической статистики

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Из продукции, произведенной фармацевтической фабрикой за месяц, случайным образом отобраны 15 коробочек некоторого гомеопатического препарата, количество таблеток в которых оказалось равным соответственно 50, 51, 48, 52, 51, 50, 49, 50, 47, 50, 51, 49, 50, 52, 48. Представить эти данные в виде дискретного статистического ряда распределения, построить полигон частот, найти точечные и интервальную (с доверительной вероятностью, равной 0,95) оценки.

2. Пусть дана последовательность значения некоторого признака: 63, 77, 68, 77, 77, 71, 104, 102, 93, 83, 81, 72, 74, 74, 74, 79, 79, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 84, 85, 87, 87, 86, 95, 86, 86, 88, 88, 88, 91, 91, 91, 96, 96. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме: 1) выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения; 2) составить интервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на k интервалов; 3) построить гистограмму распределения; 4) найти числовые характеристики выборочной совокупности.

3. Найти числовые характеристики выборки, заданной статистическим распределением частот:

X_i	2	6	12
N_i	3	10	7

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие точечной оценки параметра распределения СВ. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность.

Метод максимального правдоподобия. Примеры точечных оценок.

Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Построение интервальной оценки для СКО СВ, распределённой по НЗ.

Тема 2.1. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие точечной оценки параметра распределения СВ. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность.

Тема 2.2. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия

Перечень изучаемых элементов содержания

Метод максимального правдоподобия. Примеры точечных оценок.

Тема 2.3. Интервальные оценки

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Построение интервальной оценки для СКО СВ, распределённой по НЗ.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 2

Тема практического занятия: статистическое оценивание

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$. Найти несмещенную оценку генеральной средней.

X_i	1	3	6	26
N_i	10	42	12	4

2. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 8, 9, 10, 12, 13. Найти несмещенную оценку математического ожидания.

3. Для определения среднего процентного содержания белка в зернах пшеницы было отобрано 626 зерен, обследование которых показало, что выборочное среднее равно 16,8, а выборочная дисперсия равна 4. Чему равна с вероятностью 0,988 точность оценки выборки?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 3. ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки СГ.

Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Проверка СГ о значении дисперсии СВ, распределённой по НЗ. Проверка СГ о равенстве МО двух СВ, распределённых по НЗ. Проверка СГ о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по НЗ. Критерий согласия Пирсона.

Тема 3.1. Основные понятия и этапы проверки статистических гипотез

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки СГ.

Тема 3.2. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона

Перечень изучаемых элементов содержания

Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Проверка СГ о значении дисперсии СВ, распределённой по НЗ. Проверка СГ о равенстве МО двух СВ, распределённых по НЗ. Проверка СГ о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по НЗ. Критерий согласия Пирсона.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 3

Тема практического занятия: проверка статистических гипотез

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Компания, производящая средства для потери веса, утверждает, что прием таблеток в сочетании со специальной диетой позволяет сбросить в среднем в неделю 400 г. веса. Случайным образом отобраны 25 человек, использующих эту терапию, и обнаружено, что в среднем еженедельная потеря в весе составила 430 г. со средним квадратическим отклонением 110 г. Проверьте гипотезу о том, что средняя потеря в весе составляет 400 г. Уровень значимости $\alpha=0,05$.
2. Выборочные обследования показали, что доля покупателей, предпочитающих новую модификацию товара А, составляет 60% от общего числа покупателей данного товара. Каким должен быть объем выборки, чтобы можно было получить оценку генеральной доли с точностью не менее 0,05 при доверительной вероятности 0,9?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 4. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Перечень изучаемых элементов содержания

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Уравнение линейной регрессии. Оценка параметров линейной регрессии по негруппированным данным. Метод наименьших квадратов.

Оценка параметров линейной корреляции по сгруппированным данным. Корреляционная таблица. Линейная корреляция и её характеристики. Понятие о коэффициенте корреляции. Проверка значимости коэффициента корреляции. Понятие о множественной корреляции.

Тема 4.1. Линейная регрессия с негруппированными данными

Перечень изучаемых элементов содержания

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Уравнение линейной регрессии. Оценка параметров линейной регрессии по негруппированным данным. Метод наименьших квадратов.

Тема 4.2. Линейная регрессия с группированными данными

Перечень изучаемых элементов содержания

Оценка параметров линейной корреляции по сгруппированным данным. Корреляционная таблица. Линейная корреляция и её характеристики. Понятие о коэффициенте корреляции. Проверка значимости коэффициента корреляции. Понятие о множественной корреляции.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 4

Тема практического занятия: регрессионный анализ

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Исследуется зависимость площади пораженной части легких у людей, заболевших эмфиземой легких, от числа лет курения. Получены следующие данные:

<i>Число лет курения, X_i</i>	25	36	22	25	48	39	42	31	28	33
<i>Площадь пораженной части (%), Y_i</i>	55	60	50	45	75	70	70	55	60	55

Методом наименьших квадратов определите коэффициенты a и b сглаживающей прямой. Постройте график.

2. Содержание работы: по имеющимся исходным данным:

1) Построить корреляционное поле. По характеру расположения точек в корреляционном поле выбрать вид регрессии.

2) Вычислить числовые характеристики

3) Определить значимость коэффициента корреляции r и найти для него доверительный интервал с надежностью $\gamma=0,95$.

4) Найти эмпирическое уравнение регрессий Y на X и X на Y .

5) Вычислить коэффициент детерминации R^2 и объяснить его смысловое значение.

6) Проверить адекватность уравнения регрессии Y на X .

3. Имеется выборка из 10 наблюдений роста отцов (x) и их взрослых сыновей (y), см:

x_i	180	172	173	169	175	170	179	170	167	174
y_i	186	180	176	171	182	166	182	172	169	177

1) Установить, имеется ли корреляционная связь между величинами x и y .

2) Найти выборочный коэффициент корреляции r и определить тесноту корреляционной связи.

3) Записать уравнение регрессии.

4) Проверить, зависит ли рост взрослых сыновей от роста их отцов.

4. В результате регистрации некоторых объектов определенного вида по заданным значениям признаков x и y получены числа (частоты) совпадений заданных значений этих признаков, помещенные в таблице. По данным этой таблицы:

$x \backslash y$	51	53	55	57	n_y
41	1	2			3
42	2	5	5	2	14
43			2	1	3
n_x	3	7	7	3	20

1) определить условные средние значения величин x и y , с их помощью получить изображение корреляционного поля и по характеру расположения точек на нем сделать вывод о типе линии регрессионной зависимости между величинами x и y ;

2) найти коэффициенты регрессии y на x и x на y по методу наименьших квадратов;

3) составить уравнения прямых регрессии y на x и x на y ;

4) вычислить коэффициент корреляции этих величин;

5) при уровне значимости $p = 0,05$ проверить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции;

6) построить систему координат и в ней прямые регрессий.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 5. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие дисперсионного анализа, основные определения. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Тема 5.1. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок

Перечень изучаемых элементов содержания

Дисперсионный анализ, основные определения. Подготовка данных к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.

Тема 5.2. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок

Перечень изучаемых элементов содержания

Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ РАЗДЕЛА 5

Тема практического занятия: дисперсионный анализ

Форма практического задания: практикум по решению задач

Примеры задач практикума

1. Какие данные можно объединить в однородные группы? Построить дендрограмму.

№	1 признак	2 признак	3 признак
1	2	10	45
2	0	8	44
3	5	7	38
4	3	13	39
5	1	15	52
6	4	10	54

2. Применить метод однофакторного дисперсионного анализа для следующей выборки:

№	1 группа	2 группа	3 группа
1	10	29	42
2	15	65	25
3	25	25	78
4	24	45	36
5	30	27	37
6	32	18	44

7	11	28	46
8	12	38	54
9	17	30	42
10	17	31	43

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

Раздел, тема	Количество часов	Вид самостоятельной работы
Модуль 1 (Семестр 3)		
Раздел 1. Основные понятия и методы математической статистики.	13	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 2. Статистическое оценивание.	14	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Общий объем по модулю/семестру, часов	27	
Модуль 2 (Семестр 4)		
Раздел 3. Проверка статистических гипотез.	10	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 4. Регрессионный анализ.	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы
Раздел 5. Дисперсионный анализ.	12	Самостоятельное изучение материала раздела/темы

Общий объем по модулю/семестру, часов	34	
Общий объем по дисциплине (модулю), часов	61	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы к Разделу 1

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 1

1. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки.
2. Дискретный и интервальный вариационные ряды.
3. Частоты и относительные частоты.
4. Выборочная (эмпирическая) функция распределения.
5. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 2

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 2

1. Понятие точечной оценки параметра распределения СВ.
2. Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность.
3. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 3

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 3

1. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
2. Основные этапы проверки статистических гипотез.
3. Проверка статистических гипотез о значении математического ожидания СВ, распределённой по нормальному закону.
4. Проверка статистических гипотез о значении дисперсии СВ, распределённой по нормальному закону.

5. Проверка статистических гипотез о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по нормальному закону.
6. Критерий согласия Пирсона.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 4

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 4

1. Оценка параметров линейной регрессии по несгруппированным данным.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Линейная корреляция и её характеристики.
4. Проверка значимости коэффициента корреляции.
5. Понятие о множественной корреляции.

Задания для самостоятельной работы к Разделу 5

Вопросы для самостоятельной работы к Разделу 5

1. Понятие дисперсионного анализа.
2. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
3. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

3.3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Освоение слушателями программы предполагает изучение материалов дисциплин (модулей) в ходе самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Написание реферата (доклада).

Требования к структуре реферата (доклада):

Работа должна содержать систематизацию и краткое изложение материала из не менее 5-и литературных источников (монографий, научных статей и докладов) по выбранной теме.

Основные требования к оформлению:

Структура доклада (реферата): 1) титульный лист; 2) содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада (реферата), указываются страницы, с которых начинается каждый пункт); 3) введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада (реферата), дается характеристика используемой литературы); 4) основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос); 5) выводы и заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада (реферата)); 6) литература.

Доклад (реферат) оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный -полупетельный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста - «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм, левое - 25 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту – 15 мм. Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Общие требования и правила составления».

Реферат (доклад) сдается в бумажном и электронном виде (10 - 20 печатных страниц).

При проверке реферата (доклада) на антиплагиат - www.antiplagiat.ru - (более 50% заимствований) работа не принимается.

Выполнение тестовых заданий.

Тестовые задания содержат вопросы и 3-4 варианта ответа по базовым положениям изучаемой темы, составлены с расчетом на знания, полученные слушателями в процессе изучения темы.

Тестовые задания выполняются в письменной или электронной форме и сдаются преподавателю, ведущему дисциплину (модуль).

Написание эссе.

Эссе - вид самостоятельной исследовательской работы обучающихся, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков. Цель эссе состоит в развитии самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. При написании эссе слушатель должен представить развернутый письменный ответ на теоретический или практический актуальный вопрос, объявленный преподавателем в аудитории непосредственно перед ее написанием. В процессе написания эссе разрешается пользоваться нормативно-правовыми актами, конспектом лекций (в печатном виде). Использование интернет-ресурсов не допускается. Темы эссе преподаватель предлагает из числа тех, которые слушатели уже рассматривали на лекциях или семинарских занятиях, исходя из содержания заданий в составе оценочных средств. По решению преподавателя, в качестве темы эссе может быть выбрана одна или несколько тем, которые могут быть распределены между слушателями по желанию.

Эссе проводится письменно, по объему не более 3-х печатных листов.

Требования к оформлению эссе:

Эссе выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее – 2; правое – 3; левое – 1,5. Отступ первой строки абзаца – 1,25. Сноски – постраничные. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. При этом

обязательный заголовок таблицы надо размещать над табличным полем, а рисунки сопровождать подрисуночными подписями. При включении в эссе нескольких таблиц и/или рисунков их нумерация обязательна. Обязательна и нумерация страниц. Их целесообразно проставлять внизу страницы – по середине или в правом углу. Номер страницы не ставится на титульном листе, но в общее число страниц он включается. Объем эссе, без учета приложений, не должен превышать 5 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что слушатель не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Работа должна содержать собственные умозаключения по сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ по сути этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр), которые проводятся в письменной форме.

4.2. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины (модуля) реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины (модуля) в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Университета.

4.3. Проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины (модуля) формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине (модулю).

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);

– выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, кейс-задания, лабораторные работы, расчетные задания и др., активное участие в групповых интерактивных занятиях (дискуссии, WiKi-проекты и др.), защита проектов и др.);

– прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Для планирования расчета текущего рейтинга обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40
<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
ИТОГО:	80

В течение учебного семестра по дисциплине (модулю) обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае неликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов. В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

4.4. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для дифференцированного зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

4.5. Оценочные материалы для проведения текущего и рубежного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов рубежного контроля и текущей аттестации

Раздел -1 «Основные понятия и методы математической статистики»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Вопросы/задания рубежного контроля

Коды контролируемых компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

1. Дана выборка, статистическое распределение частот которой имеет вид:

X_i	-1	0	1	3
N_i	3	2	1	4

Найти числовые характеристики выборки: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, моду, медиану, размах варьирования, коэффициент вариации.

2. Исследовать Вашу группу по возрасту: составить вариационный ряд и статистическое распределение частот и относительных частот; построить полигон частот; найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, моду, медиану, размах варьирования, коэффициент вариации.

Раздел -2 «Статистическое оценивание»

Форма рубежного контроля – контрольная работа

Вопросы/задания рубежного контроля

Коды контролируемых компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

1. Известно, что продолжительность горения электрических лампочек подчиняется нормальному закону с математическим ожиданием равным 1000 часов и средним квадратическим отклонением 40 часов. Из большой партии ламп извлечена выборка объема $n=64$. Найти с надежностью $\gamma=0,996$ доверительный интервал для средней продолжительности горения ламп всей партии.

2. При формировании для фирмы портфеля поставок был произведен случайный отбор 100 поставщиков, которые осуществляли поставки сырья в прошлом году. Для процента ω несвоевременно отгрузивших сырье поставщиков необходимо определить доверительные границы на уровне 0,997, если в выборке оказалось 25 таких поставщиков.

Раздел -3 «Проверка статистических гипотез»

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Вопросы/задания рубежного контроля

Коды контролируемых компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

1. Производитель некоторого вида продукции утверждает, что 95% выпускаемой продукции не имеют дефектов. Случайная выборка сто изделий показала, что только 92 из них свободны от дефектов. Проверьте справедливость утверждения производителя продукции на уровне значимости $\alpha=0,05$.

2. Найти выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X , если известны: выборочные средние 6,3 и 4, выборочные дисперсии $D_x=04,0$, $D_y=25,0$, выборочный коэффициент корреляции 6.

Раздел -4 «Регрессионный анализ»

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Вопросы/задания рубежного контроля

Коды контролируемых компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

1. Имеются следующие данные о стаже и производительности труда рабочих цеха:

№ п/п	Стаж работы, лет	Выработка за смену, штук	№ п/п	Стаж работы, лет	Выработка за смену, штук
1	8	800	11	10	920
2	10	1000	12	12	1000
3	8	850	13	10	1060
4	9	880	14	11	1150
5	8	720	15	10	950
6	9	850	16	11	900
7	9	800	17	11	1200
8	10	900	18	12	1100
9	9	950	19	11	1000
10	12	1200	20	9	820

По этим данным:

- постройте аналитическую таблицу, позволяющую выявить зависимость производительности труда рабочих от стажа их работы;
- вычислите корреляционное отношение.

2. Используя следующие данные: $\bar{x}_1 = 54,9$, $\bar{x}_2 = 33,5$, $\bar{y} = 86,8$, $\sigma_{x_1} = 5,86$, $\sigma_{x_2} = 0,58$, $\sigma_y = 11,44$, $r_{yx_1} = 0,8405$, $r_{yx_2} = -0,2101$, $r_{x_1x_2} = -0,1160$ требуется:

- построить стандартизированное уравнение множественной регрессии;
- определить совокупный коэффициент детерминации;
- рассчитать параметры уравнения множественной регрессии в натуральном масштабе;
- рассчитать средние коэффициенты эластичности.

3. Используя следующие данные: $a_0 = 4,6$, $r = 0,88$, $\sigma_x = 8$, $\sigma_y = 7$, постройте линейное уравнение парной регрессии.

4. По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. рублей) от ввода в действие основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%) ($p_1=6$; $p_2=9$).

Номер предприятия	Y	x_1	x_2	Номер предприятия	Y	x_1	x_2
1	7	$3,6+0,1p_1$	11	11	9	$6+0,1p_2$	21
2	7	3,7	13	12	11	6,4	22
3	7	3,9	15	13	9	6,9	22
4	7	4	17	14	11	7,2	25
5	7	$3,8+0,1p_1$	18	15	12	$8-0,1p_2$	28
6	7	4,8	19	16	12	8,2	29
7	8	5,3	19	17	12	8,1	30
8	8	5,4	20	18	12	8,6	31
9	8	$5,6-0,1p_1$	20	19	14	9,6	32
10	10	6,8	21	20	14	$9+0,1p_2$	36

Требуется:

1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии $y=a_1x_1+a_2x_2+b$.

2. Найти парные коэффициенты корреляции r_{x_1y} , r_{x_2y} , $r_{x_1x_2}$, множественный коэффициент корреляции r_{xy} .

3. На основании рассчитанных коэффициентов произвести отбор факторов и, если необходимо, исключив один из факторов построить парную регрессионную модель.

Раздел -5 «Дисперсионный анализ»

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Вопросы/задания рубежного контроля

Коды контролируемых компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

Произведены испытания на каждом из уровней фактора. Результаты испытаний приведены в таблицах 1, 2. На уровне значимости $\alpha = 0,05$, проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями.

Таблица 1

Номер испытания	Уровни фактора A_j		
	F_1	F_2	F_3
i			
1	51	52	42
2	52	54	44
3	56	56	50
4	57	58	52

Таблица 2

Номер испытания	Уровни фактора			
	F_1	F_2	F_3	F_4
i				
1	6	6	9	7
2	7	7	12	9
3	8	11	13	10
4	11	12	14	10

4.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы/задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Коды контролируемых компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

Вопросы /задания

Теоретический блок вопросов:

1. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки.
2. Дискретный и интервальный вариационные ряды.
3. Частоты и относительные частоты.
4. Выборочная (эмпирическая) функция распределения.
5. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.
6. Понятие точечной оценки параметра распределения СВ.
7. Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность.
8. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки.
9. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
10. Основные этапы проверки статистических гипотез.
11. Проверка статистических гипотез о значении математического ожидания СВ, распределённой по нормальному закону.
12. Проверка статистических гипотез о значении дисперсии СВ, распределённой по нормальному закону.
13. Проверка статистических гипотез о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по нормальному закону.
14. Критерий согласия Пирсона.

15. Оценка параметров линейной регрессии по негруппированным данным.
16. Метод наименьших квадратов.
17. Линейная корреляция и её характеристики.
18. Проверка значимости коэффициента корреляции.
19. Понятие о множественной корреляции.
20. Понятие дисперсионного анализа.
21. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
22. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536959> (дата обращения: 11.02.2024).

2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540131> (дата обращения: 11.02.2024).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9808-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537082> (дата обращения: 11.02.2024).

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/

4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет.

Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры.
2. Средства доступа в Интернет.
3. Проектор.

5.4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система: Astra Linux SE
2. Пакет офисных программ: LibreOffice
3. Справочная система Консультант+
4. Okular или Acrobat Reader DC
5. Ark или 7-zip
6. User Gate
7. TrueConf (client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам	https://urait.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников"	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

По темам **«1.1. Введение в математическую статистику»**, **«1.2. Характеристики выборки»**, **«2.1. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия»**, **«2.2. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия»**, **«2.3. Интервальные оценки»**, **«3.1. Основные понятия и этапы проверки статистических гипотез»**, **«3.2. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона»**, **«4.1. Линейная регрессия с несгруппированными данными»**, **«4.2. Линейная регрессия с сгруппированными данными»**, **«5.1. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок»**, **«5.2. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок»** проводятся лабораторные занятия в компьютерной лаборатории, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер, имеющий доступ в Интернет), а также специализированным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **практикума по решению задач** в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) предусмотрено применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Учебные часы дисциплины (модуля) предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			