



**Частное учреждение высшего образования
«Институт государственного администрирования»**

Кафедра математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

П.Н. Рузанов
«29» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность

Искусственный интеллект и машинное обучение

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Квалификация
Бакалавр**

Форма обучения

Очная, заочная

Москва 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «*Математика*» разработана на основании федерального государственного образовательного разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области ИТ»
- 06.011 «Администратор баз данных»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам».
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»
- 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)»

СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной образовательной программы соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины.....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	10
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	10
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине	36
5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	36
5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	36
5.3. Описание показателей и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	39
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	41
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	44
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	45
6.1. Основная литература	45
6.2. Дополнительная литература.....	45
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	45
8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	47
9.Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	49
9.1. Информационные технологии	49
9.2. Программное обеспечение	49
9.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных	49

10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	50
11. Образовательные технологии.....	50
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	52

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о линейной алгебре и аналитической геометрии; дифференциальном и интегральном исчислениях функции одной переменной; теоретико-вероятностном подходе при составлении и анализе математических моделей реальных ситуаций; методах математической обработки статистической информации и статистического оценивания с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по профессиональной области деятельности:

научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные объединения; образовательные организации среднего профессионального и высшего образования; органы государственной власти; организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области социальных наук.

Задачи учебной дисциплины:

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. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалавриата

Учебная дисциплина «Математика» реализуется в *обязательной* части основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» очной, заочной формы обучения.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной образовательной программы соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся **следующих компетенций**: ОПК-1; ОПК-8 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника очной, заочной формы обучения».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
------------------------------	------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

	ОПК-1	<p>Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции ОПК-1.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ОПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа кой деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции</p>	<p>ОПК-1.1. - знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2.- уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3. - иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
--	-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции ОПК-8.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции ОПК-8.ИД-3. Применяет методы анализа кой деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы , интегрировать программные модули ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы
--	-------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 1-4 семестрах, составляет 17 зачетных единицы. По дисциплине предусмотрены экзамены.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1	2	3	4	
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	114	30	28	28	28	
Учебные занятия лекционного типа	50	14	12	12	12	
Практические занятия	64	16	16	16	16	
Лабораторные занятия						
Контактная работа в ЭИОС и ИКР						
Самостоятельная работа обучающихся, всего	210	51	53	53	53	

Контроль промежуточной аттестации (час)	108	экзам 27	экзам 27	экзам 27	экзам 27
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	432	108	108	108	108

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Очной формы обучения

Раздел 2.1 Последовательность. Функция одной переменной. Пределы. Непрерывность. Исследование функции с помощью производных.	28	10	18	4	6	0	8
Раздел 2.2 Функции нескольких переменных. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы функции. нескольких переменных.	29	11	18	4	6	0	8
Раздел 2.3 Первообразная. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	29	11	18	4	6	0	8
Раздел 2.4 Интегральное исчисление функций	29	11	18	2	8	0	8

нескольких переменных. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы							
Раздел 2.5 Тройной интеграл. Криволинейные интегралы	29	11	18	2	8	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	54	90	16	34	0	40
Форма промежуточной аттестации						экзамен	

Модуль 3 Теория вероятностей и математическая статистика (семестр 3)

Раздел 3.1 Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Классическое определение вероятности.	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 3.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 3.3 Первичная обработка статистических данных. Интервальные статистические оценки параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез.	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 3.4 Критерий согласия Пирсона. Основные понятия теории корреляции.	27	9	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						

Раздел 1.1 Комплексные числа. Рациональные дроби. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
уравнений.							
Раздел 1.2 Собственные значения и собственные векторы матрицы. Конечномерные линейные пространства. Евклидовы пространства.	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3 Векторы на плоскости. Векторы в пространстве.	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	15		15		6	
Модуль 2 Дифференциальное и интегральное исчисление(семестр 2)							
Раздел 2.1 Последовательность. Функция одной переменной. Пределы. Непрерывность. Исследование функций с помощью производных.	10	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 2.2 Функции нескольких переменных. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы функции. нескольких переменных.	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.3 Первообразная. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.4 Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.5 Тройной интеграл. Криволинейные интегралы	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	54	20		24		10	

Модуль 3 Теория вероятностей и математическая статистика (семestr 3)

Раздел 3.1 Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Классическое определение вероятности.	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 3.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 3.3 Первичная обработка статистических данных. Интервальные статистические оценки параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез.	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 3.4 Критерий согласия Пирсона. Основные понятия теории корреляции.	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		16		8	

Модуль 4 Дифференциальные уравнения и ряды (семестр 4)							
Раздел 4.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 4.2 Дифференциальные уравнения высших порядков.	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 4.3 Последовательность. Числовые ряды.	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 4.4 Степенные ряды. Функциональные ряды. Ряды Фурье.	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	45	17		20		8	

Общий объем по дисциплине, часов	171	64		75		32	
-----------------------------------------	------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

4.2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине

Модуль 1. Алгебра и геометрия

Цель:

Целями освоения модуля «Алгебра и геометрия» являются приобретение студентами знаний теоретических основ линейной алгебры и аналитической геометрии с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности ОПК-1, ОПК-2.

Перечень изучаемых элементов содержания

Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии		
Раздел 1.1.	Комплексные числа	Числовые множества. Множество комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Эйлера.
	Рациональные дроби	Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
	Матрицы и определители	Матрицы, операции над матрицами. Элементарные преобразования строк матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Определитель квадратной матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей. Обратная матрица: свойства, способы построения.
	Системы линейных алгебраических уравнений	Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных

		<p>алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы и правила Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.</p> <p>Линейная однородная система алгебраических уравнений, ее фундаментальная система решений. Связь решений линейных однородных и неоднородных систем.</p>
Раздел 1.2.	Собственные значения и собственные векторы матрицы	Собственные значения, собственные векторы матрицы. Присоединенные векторы матрицы. Спектр матрицы.
	Конечномерные линейные пространства	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к новому базису.
	Евклидовы пространства	Евклидовы пространства. Норма и ее свойства. Скалярное произведение. Ортогональный и ортонормированный базисы. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.

Раздел 1.3.	Векторы на плоскости	
		Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы, линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
Раздел 1.4.	Векторы в пространстве	Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Способы вычисления векторного и смешанного произведения. Взаимное расположение векторов. Приложения.
	Уравнение прямой на плоскости	Выход уравнения прямой на плоскости с помощью направляющего вектора, в параметрическом виде, каноническое уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом.
	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка, их канонические

		уравнения. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду.
--	--	------------------------------------------------------------------------------

	Прямая и плоскость	Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
--	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Вопросы для самоподготовки:

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. Взаимное расположение векторов.
7. Множества. Операции над множествами, свойства.
8. Декартова система координат. Преобразование координат на плоскости.
9. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
10. Кривые второго порядка.
11. Уравнение плоскости.
12. Уравнение прямой в пространстве.
13. Взаимное расположение прямой и плоскости.
14. Поверхности второго порядка.
15. Понятие дифференциальной геометрии кривых и поверхностей.
16. Элементы топологии.
17. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
18. Базис и размерность пространства.
19. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к новому базису.
20. Линейный оператор, его матрица.
21. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса.
22. Евклидовы пространства. Норма и ее свойства.
23. Ортогональный и ортонормированный базисы.
24. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.
25. Квадратичные формы.
26. Понятие алгебраической структуры.
27. Комплексные числа, действия с комплексными числами.
28. Многочлены. Основная теорема алгебры.
29. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.
30. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
31. Матрицы, операции над матрицами.
32. Элементарные преобразования строк матрицы.
33. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса.
34. Ранг матрицы. Ранг системы векторов.
35. Определитель квадратной матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.
36. Обратная матрица: свойства, способы построения.
37. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений.
Теорема Кронекера-Капелли.
38. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
39. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера.
40. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
41. Линейная однородная система алгебраических уравнений, ее фундаментальная система решений.
а. Связь решений линейных однородных и неоднородных систем.

42. Собственные значения, собственные векторы матрицы.

43. Присоединенные векторы матрицы.

Модуль 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной

Цель: Целями освоения модуля «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной» являются приобретение студентами знаний теоретических основ дифференциального исчисления функций одной переменной с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности ОПК-1, ОПК-8.

Перечень изучаемых элементов содержания

Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной		
Раздел 2.1.	Последовательность. Функция. Пределы. Непрерывность	Последовательность. Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. График. Предел функции. Непрерывность.
Раздел 2.2.	Производные Производная функции.	Собственные значения, собственные векторы матрицы. Присоединенные векторы матрицы. Спектр матрицы. Производная функции. Правила вычисления производной. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции.
	Исследование функции с помощью производных.	Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной. Дифференциал функции. Исследование функции с помощью производных.
Раздел 2.3.	Первообразная.	Первообразная. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица основных интегралов.
	Методы интегрирования	Методы интегрирования: табличный, разложения. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Интегрирование с помощью замены переменной.

Раздел 2.4.	Определенный интеграл	Определенный интеграл, интеграл Римана: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования, приложения.
	Несобственные интегралы	<p>Интегралы с переменным верхним пределом. Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства. Признаки сходимости. Методы вычисления несобственных интегралов</p> <p>Интегралы от разрывных функций. Главное значение несобственного интеграла</p>

Вопросы для самоподготовки:

1. Последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Функция. Способы задания функции.
3. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
4. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
5. Производная функции: определение, геометрический смысл.
6. Правила вычисления производной.
7. Производная сложной функции.
8. Производные высших порядков.
9. Дифференцируемость функции.
10. Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной.
11. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
12. Инвариантность формы первого дифференциала.
13. Раскрытие неопределенностей (правило Лопитала).
14. Исследование функции: область определения, четность (нечетность), точки пересечения с координатными осями, промежутки знакопостоянства, непрерывность, точки разрыва.
15. Асимптоты графика функции.
16. Достаточные условия монотонности функции.
17. Достаточные условия экстремумов функции.
18. Достаточные условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции.
19. Общая схема исследования функции и построение графика.
20. Первообразная. Неопределенный интеграл: определение. Теорема об общем виде первообразных.
21. Основные свойства неопределенного интеграла.
22. Таблица основных интегралов.
23. Методы интегрирования: табличный, разложения.
24. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
25. Интегрирование с помощью замены переменной.
26. Определенный интеграл: определение, свойства.
27. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной.

29. Некоторые приложения определенного интеграла.
 30. Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства.

Модуль 3. Теория вероятностей и математическая статистика

Цель: Целью учебного модуля «Теория вероятностей и математическая статистика» является знакомство с теоретико-вероятностным подходом при составлении и анализе математических моделей реальных ситуаций, изучение основных методов математической обработки статистической информации, имеющих применение в практической деятельности будущего выпускника ОПК-1, ОПК-2.

Перечень изучаемых элементов содержания

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание темы
РАЗДЕЛ 3.1.	Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики. Формулы для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний.
	Алгебра событий. Классическое определение вероятности	Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и статистическое определения вероятности события.
РАЗДЕЛ 3.2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятия несовместности и независимости событий. Повторные испытания, схема Бернулли.
	Формулы полной вероятности и Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач на вычисление вероятности события с применением всех изученных методов.
РАЗДЕЛ 3.3.	Первичная обработка статистических данных	Основные понятия математической статистики – генеральная совокупность, выборка и ее характеристики, частота и относительная частота, статистический ряд, интервальный ряд. Построение полигона и гистограммы. Точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения. Метод условных вариантов.
	Интервальные статистические оценки параметров нормального	Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии, среднего квадратического отклонения для

	распределения	нормального распределения.
--	---------------	----------------------------

	Проверка статистических гипотез	Понятие статистической гипотезы. Критическая область и область принятия гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Схема проверки гипотезы на примере сравнения двух и нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормальных генеральных совокупностей в случаях известной и неизвестной дисперсии. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной генеральной совокупности.
РАЗДЕЛ 3.4.	Критерий согласия Пирсона	Проверка гипотезы о нормальном распределении на основе критерия согласия Пирсона.
	Основные понятия теории корреляции	Ковариация, корреляция. Выборочный коэффициент корреляции, проверка гипотезы о его значимости. Построение линии регрессии.

Вопросы для самоподготовки:

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. Определение, пример.
12. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Физический смысл и правила вычисления.
13. Непрерывная случайная величина. Определение и пример. Функция плотности непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности.
14. Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
15. Равномерно распределенная случайная величина. Пример. 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.
18. Понятие ковариации двух случайных величин. Свойства ковариации. Коэффициент корреляции, его свойства.

Модуль 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных

Цель: приобретение студентами знаний теоретических основ дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности ОПК-1, ОПК-2.

Перечень изучаемых элементов содержания

Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной		
Раздел 4.1.	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных: определение, геометрическая интерпретация, линии уровня, предел функции в точке, частные производные первого и второго порядков. Полный дифференциал. Производная сложной функции. Производная функции по направлению.
Раздел 4.2.	Производные Производная функции.	Градиент функции и его свойства. Ротор, дивергенция векторного поля.
	Экстремумы функции нескольких переменных	Экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа). Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
Раздел 4.3.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Двойной интеграл, его свойства, вычисление, применение. Геометрический смысл двойного интеграла.
		Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат
	Тройной интеграл	Тройной интеграл, его свойства, вычисление, применение.

Раздел 4.4.	Криволинейные интегралы	Криволинейный интеграл, его свойства, вычисление, применение.
		Формула Грина

Вопросы для самоподготовки:

1. Функции нескольких переменных: область определения, линии уровня, геометрическая интерпретация.
2. Предел функции в точке, частные производные первого и второго порядков функции нескольких переменных.
3. Частные производные первого порядка.
4. Частные производные второго порядка.
5. Полный дифференциал (для функции двух переменных).
6. Производная сложной функции.
7. Производная функции по направлению.
8. Градиент функции и его свойства.
9. Экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума.
10. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа).
11. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
12. Двойной интеграл, его свойства, вычисление, применение.
13. Тройной интеграл, его свойства, вычисление, применение.
14. Криволинейный интеграл, его свойства, вычисление, применение.
15. Формула Грина.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. Выполнить действия: а) $\frac{(2+5i)\cdot(-3+i)}{4-3i}$; б) ;

$$\sqrt[3]{-8}$$

в) $3z_1$

$\cdot z_2$

$-4 \cdot (z_1$

$-2z_2)$ +

$$\frac{z_1}{z_1 + z_2}$$

, если

$$z_1 = -2 - i,$$

$$z_2 = -3 - 2i.$$

2. Разложить многочлен на множители

$$f(x) = x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 8x + 4.$$

3. Разложить рациональную дробь на сумму простейших дробей:

$$\text{a)} \frac{x^2 + 2x + 3}{(x-1) \cdot (x^3 - 1)};$$

4. Вычислить матрицу $3A - 2B$, если

$$\frac{3x^3 - x^2 - 8x + 13}{x^2 + x - 2}.$$

$$6) \quad \text{_____}$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 1 & 2 \\ \hline -1 & 7 & 3 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{cc|c} 0 & 5 \\ \hline 4 & | & B \end{array} \right)$$

$$\left. \begin{array}{c} -1 \\ 6 \end{array} \right\}$$

()

5. Выполнить действия и найти ранг полученной матрицы:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 2 \end{array} \right)$$

$$\left. \begin{array}{c} \\ \hline -1 & 7 \end{array} \right).$$

$$3 \begin{vmatrix} \cdot & -3 & 0 \end{vmatrix}$$

(

6. Решить матричное уравнение

$$\begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix}$$

$$B \cdot X = A,$$

$$\begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & \end{vmatrix}$$

где

$$\begin{vmatrix} -1 \\ 18 \end{vmatrix} A =$$

$$24)$$

$$\begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix},$$

$$\begin{vmatrix} -1 & 5 \\ 6 & 0 \end{vmatrix} B =$$

7. Решить систему по правилу Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -7 \\ x + 4y + 2z = -1 \end{cases}$$

$$\begin{vmatrix} & \\ x - 4y & = -5. \end{vmatrix}$$

$$\begin{cases} \\ \end{cases}$$

8. Исследовать систему на совместность, найти методом Гаусса общее решение, а затем одно частное решение:

$$\begin{cases} 5x_1 + 12x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 10 \\ 4x_1 + x_3 = 2 - 3x_2 - 3x_4 \end{cases}$$

$$\begin{vmatrix} & \\ 11 \cdot (x_1 + x_2) + 4 \cdot (x_1 + x_3) & = 8 - 4x_4 \end{vmatrix}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Решить систему методом Крамера и с помощью обратной матрицы

$$\left| \begin{array}{l} x + y + z = 1 \\ 2x + 2y + z = 1 \\ x + 3y + 2z = 3 \end{array} \right.$$

{
|

2. Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\left| \begin{array}{l} 2x - y - z = -3 \\ x + y - 8z = 33 \\ y - 5z = 23 \end{array} \right.$$

{
|

3. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$\left(\begin{array}{ccc} 5 & -6 & 6 \\ | & | & | \\ 1 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\left| \begin{array}{ccc} -2 & 4 & -3 \end{array} \right|$$

()

4. Найти матрицу перехода от нового базиса

f_1, f_2, f_3 к старому базису e_1, e_2, e_3 .

$$e_1 = (1; 0; 1); e_2 = (1; 1; 0); e_3 = (0; 1; 1);$$

→ → →

$$f_1 = (1; -1; 0);$$

$$f_2 = (1; 0; -1);$$

$$f_3 = (0; 1; -1)$$



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. Построить радиус-вектор данной точки А. Найти расстояние от точки А(1;-2;3) до оси ОХ. Найти расстояние от точки А(0;-2;-3) до плоскости ХОY.
2. Из начала координат построить вектор АВ. Найти направляющие косинусы этого вектора . Отметить на чертеже углы α , β , γ . А(1;3;-2); В(3;5;0).
3. Найти вектор DE+FE, если D(2;3;-4); E(1;6;4); F(0;-3;5).Найти косинус угла ВСА в треугольнике АВС и площадь этого треугольника, если А(3;6;-2); В(1;8;1) и С(-1;5;-3).
4. Найти объём пирамиды ABCD и длину высоты, опущенной из вершины D, если А(3;6;-2); В(1;8;1); С(-1;5;-3); D(0;-3;2).
5. В треугольнике АВС найти точку пересечения стороны АС с высотой, опущенной из вершины В. Задание выполнить графически и аналитически. А(6;-2); В(8;1) и С(5;-3).
6. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору АВ. А(1;3;-2); В(3;5;0).
7. Написать канонические уравнения прямой DE, где D(2;3;-4); E(1;6;4).

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4

форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку

$$M(-2;6)$$

- a) параллельно прямой

$$5x + 3y - 7 = 0;$$

- б) перпендикулярно прямой

$$5x + 3y - 7 = 0.$$

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$$M_1(1;2;3),$$

$$M_2(3;0;1) \text{ и}$$

$M_3(1;-2;-3)$.

3. Найти угол между прямой, заданной уравнениями

$$\begin{cases} x = 2z - 1 \\ y = -2z + 1, \end{cases}$$

и прямой, проходящей через начало координат и точку $(1;2;-2)$.

|

4. Векторы a и b образуют угол $\varphi = \frac{\pi}{6}$.

Зная, что

$\|a\| = 3$ и

$\|b\| = 2$,

вычислить

$$\left| \overline{a} \right| \quad \left| \overline{b} \right|$$
$$(3a - b) \times (a - 2b).$$
$$\left| \begin{array}{cccccc} - & - & - & - & - \end{array} \right|$$

5. Найти объем пирамиды $ABCD$, если

$A(3;10;-1)$,

$B(-2;3;-5)$,

$C(-6;0;-3)$,

$D(1;-1;2)$.

6. Определить тип кривой:

$$2x^2 - 3x + 7y^2 + 2y = 9.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.1

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. Вычислить пределы:

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2) \cdot (n-4) \cdot (n-6)}{n^3},$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{\sqrt{n^3}}$,

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x+4-2}{n^3}.$

$x \rightarrow \infty$

$4x^2 + 5$

$x \rightarrow 0$

2. Используя 1-й и 2-й замечательные пределы, найти пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + 3x^2}{5x}$

, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left| \frac{(4+x)^{2x}}{5-x} \right|.$

$x \rightarrow 0$

$x \rightarrow \infty \cup$

3. Для данной функции

$y = f(x)$

найти точки разрыва, если они существуют. Дать

их классификацию. Сделать эскиз графика функции.

$f(x) = \begin{cases} 3^x, & x \leq 0, \\ \dots & x > 0 \end{cases}$

$$y = \begin{cases} x, & 0 < x < \pi, \\ \sin & \end{cases}$$

$$\begin{cases} & \\ 0, & x \geq \pi. \end{cases}$$

↓

└

4. В точке

$$x = 3$$

найти значение производной функции

$$y = \frac{1}{(x-1)^2} + .$$

$$\frac{1}{\sqrt{x+1}}$$

5. Найти производные функций:

a) $y = \sin \operatorname{arcctg}^3$

$$\frac{\sqrt[3]{2x^2}}{5 - 2x^3}$$

, 6)

$$y = 3^{\cos 2x}$$

$$\cdot \operatorname{tg} x^3.$$

6. Раскрыть неопределенность, используя правило Лопитала:

a) \lim

$$\frac{2^x - 1}{x^2}$$

; 6)

$$\lim (\ln 2x \cdot \operatorname{tg} 3x);$$

$$\lim (\operatorname{arcctg} 2x - \pi/2) \cdot \ln \sin 3x.$$

$$\frac{1}{\cos 2x - 1}$$

$x \rightarrow +0$

$x \rightarrow +0$

7. Найти асимптоты графика функции

$$f(x) =$$

$$\frac{x^2 + 5}{x - 3}.$$

8. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции

$$f(x) =$$

$$\frac{2x^2}{1+x^2}.$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.2

форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Вычислить пределы:

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1) \cdot (n+2) \cdot (n+3)}{n}$,

б) $\lim_{x \rightarrow \infty}$

$$\frac{x^2 - 5x + 1}{3x^2 + 7},$$

в) $\lim_{x \rightarrow 0}$.

$$\frac{\sqrt{x+9} - 3}{x}$$

2. Используя 1-й и 2-й замечательные пределы, найти пределы:

$$n^3$$

$$x$$

$$\lim$$

$$\frac{\sin 5x + 4x^2}{2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \left| \frac{(2+x)^x}{3-x} \right|$$

a) $x \rightarrow 0$

, 6)

$$x \rightarrow \infty \quad .$$

3. Исследовать на непрерывность данную функцию, определить тип точек разрыва, если они есть, сделать эскиз графика функции:

$$\begin{cases} \sin 2x, \\ \cos 2x, \end{cases}$$

если если

$$\begin{aligned} x &\leq \pi/4, \\ \pi/4 &< x < \pi, \end{aligned}$$

$$f(x) = \begin{cases} \end{cases}$$

4. Найти производные функций:

$$|_1,$$

если

$$x \geq \pi.$$

a) $y = \log_2^3(\tan 3x),$

$$y = (1 + e^{-x})^{\cos x}$$

6)

5. Раскрыть неопределенность, используя правило Лопитала:

$$\sin 5x + 4x^2$$

$$\frac{\pi}{4} - \arctg x$$

\lim

$$3e^x + 8 + \ln x$$

$\lim_{x \rightarrow -\infty}$

a) $x \rightarrow 0$ $\frac{2x}{x^3 - 2x}$

; б) $x \rightarrow +\infty$

$$x^3 - 2x$$

; в)

$$x \rightarrow \infty$$

$$e^{3/x} - 1$$

6. Вычислить

$$y'(0), \text{ если}$$

$$y = x^2 \cdot e^{x^2}$$

7. Найти асимптоты графика функции

$$\frac{x^3 - 8}{x^2 - 4}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.3

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. Найти неопределенные интегралы:

$$(1 \ 2 \ 3)$$

$$5^{1/x}$$

$$3x + 1$$

$$\int | 6 + x^3 - \sin^2(3x - 5) - x^2 + 4x + 7 | dx, 6) \int$$

$$x^3 \int \frac{dx}{dx, B) dx} =$$

2. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_3^{3\pi/2} \frac{dx}{1+\sqrt{x}} \quad \text{_____}$$

a) ∫

0

$$\cos dx, 6) \int.$$

0

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.4: форма рубежного контроля –

1. Найти неопределенные интегралы:

$$\int \frac{2x+7}{x} dx$$

$$\text{a)} \int (4x$$

$$x^2 + 7x + 1$$

)

$$\text{в)} \quad x(x-1)$$

$$\text{, г)} \int (2x + 7) \sin(3x) dx$$

$$\int \quad dx$$

2. Вычислить определенные интегралы:

$$\pi/2$$

$$\text{а)} \int_0^{\pi/2}$$

$$\frac{dx}{2 + \cos x}^9, \text{ б)} \int$$

$$dx.$$

$$\frac{\sqrt{x}}{4\sqrt{x}-1}$$

3. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_e^{\infty} dx$$

$$+\infty$$

$$\frac{1}{x\sqrt{\ln x}}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3.1

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. В магазин поступило 30 новых телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор. Какова вероятность того, что он не имеет скрытых дефектов?

2. Из партии, содержащей 10 изделий, среди которых 3 бракованных, наудачу извлекают 3 изделия. Найти вероятность того, что ровно одно из них бракованное.

3. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,99 для

первого сигнализатора и 0,95 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3.2: форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Найти вероятность выпадения одинаковых чисел при однократном подкидывании двух игральных кубиков.
2. В коллекции 10 монет, из которых 4 имеют дефекты. Коллекционер выбирает наугад 7 монет. Найти вероятность, что 2 из них будут с дефектами.
3. В зимний период вероятность задержки авиарейса составляет 0.45. Найти вероятность, что из трех рейсов хотя бы один задержат.
4. В среднем пять человек из 100 готовы сменить работу на менее оплачиваемую, но находящуюся недалеко от места проживания. Приближенно вычислить вероятность, что из 300 опрошенных людей 80 согласятся на такую смену работы.
5. Три автомобильных концерна поставляют на продажу автомобили в соотношении 40%, 30% и 30%. Вероятность того, что автомобиль, поставленный первым концерном, не будет бракованным, равна 0.7, для второго концерна такая вероятность 0.8, для третьего – 0.85. Куплен бракованный автомобиль. Найти вероятность, что он поставлен первым концерном.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3.3

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

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. Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения

вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.

а) Найти функцию распределения

$F(X)$ и ее график.

б) Найти математическое ожидание $M[X]$. в)

Найти дисперсию $D[X]$.

$$(a+b; 3b-a)$$

г) Найти вероятность попадания в интервал $(2)^{|} |.$

$$[0; x \leq 0$$

$$\frac{---}{2}$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 1; & 0 < x \leq 1 \\ 0; & x > 1. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x \\ \end{cases}$$

3. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке

объема n , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной

величины X

с заданной доверительной вероятностью

$$\gamma = 0,9..$$

6,28; 6,31; 6,23; 6,35; 6,32; 6,36; 6,33; 6,31; 6,26; 6,21; 6,31; 6,38; 6,34; 6,25; 6,28; 6,39; 6,27; 6,32; 6,9; 6,30; 6,24; 6,32; 6,26; 6,35; 6,32; 6,31; 6,29; 6,28; 6,33; 6,36.

а). Найти вариационный ряд, полигон частот.

б) Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять 7-10 интервалов), построить гистограмму частот.

в) Методом условных вариантов найти выборочное среднее \bar{X} дисперсию S^2 :

и выборочную

$$1^n_2^n_2$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n x_i,$$

$$S = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2.$$

$$\frac{1}{n(n-1)}$$

г). Найти доверительный интервал для $m = M$

[x] : в случае известной σ ($\sigma = S$),

в случае неизвестной σ .

д) Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения $\sigma =$.

$$\sqrt{D[x]}$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3.4

форма рубежного контроля – контрольная работа.

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:

	2		.25	.5	.5
		.15	.05	.2	.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

$\alpha = 2$,

$\sigma = 8$. 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			
		-	.05	.25	.15
2		2	.15	.15	.05
					.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 $\text{cov}(5X - 2Y; 3X + Y)$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4.1

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. Найти частные производные функции

$$u = \frac{1}{2} z x^{-2y} - \arctg^3 2y \cdot \lg(5y^2 - x)$$

—

2. Найти дифференциал функции

$$z = xy \cos xy.$$

3. Исследовать на локальные экстремумы функцию

$$z = 3xy - 5x^2 - 2y^2 + 1.$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$z = x^2 + y^2 - 2x + 3y$$

в области

$$x^2 + y^2 \leq 13.$$

5. Указать направление и величину наибольшего роста функции

$$z = x^2 - 2x + y^2 - 4 \text{ в точке}$$

$$M_0(-2; 0).$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4.2

форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Найти частные производные первого порядка функции

$$z = x^2 + 2x + y^2 - 3 \text{ в точке}$$

2. Найти полный дифференциал функции

$$M_0(-1; 2).$$

$$\sqrt{x^3 + y^3}$$

3. Найти градиент функции

$$z = \operatorname{arctg}(xy) - .$$

$$z = \ln(2x^4 + 4y^2) \text{ в точке}$$

4. Найти экстремумы функции двух переменных:

$$M_0(4; -2).$$

$$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20.$$

5. Найти условные экстремумы функции

$$z = 4y^2 - 10x^2, \text{ если } 5x + y = 16.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4.3

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

1. Изменить пределы интегрирования в двойном интеграле

$$-1 \ 0 \ 0 \ 0$$

$$\int_2 dy$$

$$\int_{-(2+y)}^{\cdot}$$

$$f dx + \int_{-1} dy \int$$

$$f dx$$

$$\sqrt[3]{y}$$

2. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями:

$$x + y = 6, \ y =$$

$$3x,$$

$$\sqrt{\quad}$$

3. Вычислить

$$z = 4y, \ z = 0.$$

$$\iint 3y^2 \sin \frac{xy}{2} dxdy;$$

$$_D 2$$

$$D: x = 0, \ y =$$

$$, \ y = \frac{2}{3}x.$$

$$\sqrt{\frac{4\pi}{3}} -$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4.4:
форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Вычислить двойной интеграл

$$\iint_D (1 - x - 2y) dx dy$$

по области D, ограниченной следующими линиями

$$x = 2y^2,$$

$$x = 2,$$

$$y = 4.$$

2. Вычислить следующий криволинейный интеграл

$$\int_{(0,1)}^{(3,-4)}$$

$$xdx + ydy$$

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом ЧУ ВО «ИГА», Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде ЧУ ВО «ИГА» с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине, утверждаемых ежегодно кафедрой.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся (1-4 семестры) по учебной дисциплине является **экзамен**, который проводится в **письменной** форме.

5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы алгебры и аналитической геометрии: числовые множества, уравнения прямых, плоскостей, 	Этап формирования знаний

	<p>решения практических задач в области информационных систем и технологий</p>	<p>кривых второго порядка в декартовой системе координат, 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;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа; основные понятия теории чисел; основные положения теории пределов и непрерывных функций; основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных.</p>	
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы для решения практических задач; - решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы алгебры и геометрии; - видеть целостность алгебраической и геометрической теории и применять средства одной из этих областей для получения результатов в другой; 	Этап формирования умений

	<ul style="list-style-type: none"> - решать основные задачи на вычисление пределов функций, простейшие задачи по дифференцированию и интегрированию. 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения систем алгебраических уравнений; - методами аналитической геометрии; 	Этап формирования навыков и получения опыта

	<ul style="list-style-type: none"> - способностью интерпретировать абстрактные научные алгебраические и геометрические результаты в целях решения задач прикладного характера; - способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, а также учебную и профессиональную литературу; - навыками применения современного математического инструментария для решения сложных профессиональных задач; - навыками использования стандартных методов математического анализа и их применения к решению прикладных задач. 	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	Этап формирования знаний
-------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

	ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы , интегрировать программные модули	Этап формирования умений
	ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы	Этап формирования навыков и получения опыта

5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1, ОПК-8	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов;

			<p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ОПК-1, ОПК-8	<p>Этап формирования умений.</p>	<p>Аналитическое задание(задачи, <i>ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией- 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено</p>
--------------	----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ОПК-1, ОПК-8	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p><i>Аналитическое задание(задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</i></p> <p>Решение практических заданий задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняется большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p>
--------------	----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине**

1 семестр. Модуль «Алгебра» и модуль

«Геометрия» Теоретический блок вопросов:

1. Понятие алгебраической структуры.
2. Комплексные числа, действия с комплексными числами.
3. Многочлены. Основная теорема алгебры.
4. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.
5. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей.
6. Матрицы, операции над матрицами.
7. Элементарные преобразования строк матрицы.
8. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса.
9. Ранг матрицы. Ранг системы векторов.
10. Определитель квадратной матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.
11. Обратная матрица: свойства, способы построения.
12. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
13. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
14. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера.
15. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

16. Линейная однородная система алгебраических уравнений, ее фундаментальная система решений. Связь решений линейных однородных и неоднородных систем.
17. Собственные значения, собственные векторы матрицы.
18. Присоединенные векторы матрицы.
19. Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.
20. Линейные операции над векторами.
21. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
22. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
23. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
24. Взаимное расположение векторов.
25. Множества. Операции над множествами, свойства.
26. Декартова система координат. Преобразование координат на плоскости.
27. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
28. Кривые второго порядка.
29. Уравнение плоскости.
30. Уравнение прямой в пространстве.
31. Взаимное расположение прямой и плоскости.
32. Поверхности второго порядка.
33. Понятие дифференциальной геометрии кривых и поверхностей.
34. Элементы топологии.
35. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
36. Базис и размерность пространства.
37. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к новому базису.
38. Линейный оператор, его матрица.
39. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса.
40. Евклидовы пространства. Норма и ее свойства.
41. Ортогональный и ортонормированный базисы.
42. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.
43. Квадратичные формы.

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, приведены в примерных вариантах контрольных работ и в расчетно-графических работах.

2 семестр.Модуль «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» и модуль «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Теоретический блок вопросов:

1. Последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Функция. Способы задания функции.
3. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
4. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
5. Производная функции: определение, геометрический смысл.
6. Правила вычисления производной.
7. Производная сложной функции.
8. Производные высших порядков.
9. Дифференцируемость функции. Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной.

10. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала.
11. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
12. Исследование функции: область определения, четность (нечетность), точки пересечения с координатными осями, промежутки знакопостоянства, непрерывность, точки разрыва.
13. Асимптоты графика функции.
14. Достаточные условия монотонности функции.
15. Достаточные условия экстремумов функции.
16. Достаточные условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции.
17. Общая схема исследования функции и построение графика.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл: определение. Теорема об общем виде первообразных.
19. Основные свойства неопределенного интеграла.
20. Таблица основных интегралов.
21. Методы интегрирования: табличный, разложения.
22. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
23. Интегрирование с помощью замены переменной.
24. Определенный интеграл: определение, свойства.
25. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной.
27. Некоторые приложения определенного интеграла.
28. Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства.

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, приведены в примерных вариантах контрольных работ и в расчетно-графических работах.

3 семестр.Модуль «Теория вероятностей» и модуль «Математическая статистика» 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. Определение, пример.
12. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Физический смысл и правила вычисления.

13. Непрерывная случайная величина. Определение и пример. Функция плотности непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности.
14. Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
15. Равномерно распределенная случайная величина. Пример. 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.
18. Понятие ковариации двух случайных величин. Свойства ковариации. Коэффициент корреляции, его свойства.

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, приведены в примерных вариантах контрольных работ и в расчетно-графических работах.

4 семестр.Модуль «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных» и модуль «Интегральное исчисление функции нескольких переменных»

Теоретический блок вопросов:

1. Функции нескольких переменных: область определения, линии уровня, геометрическая интерпретация.
2. Предел функции в точке, частные производные первого и второго порядков функции нескольких переменных.
3. Частные производные первого порядка.
4. Частные производные второго порядка.
5. Полный дифференциал (для функции двух переменных).
6. Производная сложной функции.
7. Производная функции по направлению.
8. Градиент функции и его свойства.
9. Экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума.
10. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа).
11. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
12. Первообразная. Неопределенный интеграл: определение. Теорема об общем виде первообразных.
13. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Таблица основных интегралов.
15. Методы интегрирования: табличный, разложения.
16. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
17. Интегрирование с помощью замены переменной.
18. Определенный интеграл: определение, свойства.
19. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной.
21. Некоторые приложения определенного интеграла.
22. Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства.

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, приведены в примерных вариантах контрольных работ и в расчетно-графических работах.

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

Промежуточная аттестации по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Институте государственного администрирования и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам – программам среднего профессионального образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

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 учебной дисциплине выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам – программам среднего профессионального образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования..

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

6.1. Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488864> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491315> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491316> (дата обращения: 10.04.2022).

6.2. Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490684> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Андрухаев, Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Х. М. Андрухаев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8599-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491173> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сенцов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491294> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сенцов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491295> (дата обращения: 10.04.2022).

5. Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач : учебное пособие для вузов / А. А. Никитин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8585-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489227> (дата обращения: 10.04.2022).

6. сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№	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.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
3.	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/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30	https://grebennikon.ru/

	"Grebennikon"	журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	
--	---------------	---------------------------------------------------------	--

8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Математика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе <http://biblioclub.ru>, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

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 несколько моментов:

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 проводиться 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/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

9.Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

9.1. Информационные технологии

1. Персональные компьютеры;
2. Доступ к интернет
3. Проектор.

9.2. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows10
2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN No Level
3. Справочно-правовая система Консультант+
4. Acrobat Reader DC
5. 7-Zip
6. SKYDNS
7. TrueConf(client)

9.3. 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.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/

3.	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/
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/

10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины «Математика» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника очной, заочной формы обучения (**уровень бакалавриата**), используются:

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

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом).

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

11. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «Математика» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «Математика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций, вычислительные тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

Удельный вес учебных занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 30% аудиторных занятий (определяется учебным планом ОПОП).

Учебные часы дисциплины «Математика» 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, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины «Математика» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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