

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» изучается в первом, втором и третьем семестрах. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен.

1.1. Формы промежуточной аттестации:

первый семестр	- экзамен
второй семестр	- зачет
третий семестр	- экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математика» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

– Дисциплина «Математика» в объеме среднего общего образования или среднего профессионального образования.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Физика;
- Химия;
- Теоретическая механика;
- Основы кинематики и динамики мехатронных систем;
- Высшая математика в моделях систем управления.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Математика» являются:

– изучение понятий, терминов и формул математики, методов решения задач линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.5 Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций</p>	<p>– Выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p> <p>– Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>- Владеет навыками построения коммуникаций в рамках социального и профессионального общения</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-ОПК-1.2 Использование методов математического анализа и моделирования при решении задач в профессиональной деятельности</p>	<p>– Выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p> <p>– Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>- Владеет навыками построения коммуникаций в рамках социального и профессионального общения</p>
<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-ОПК-2.1 Применение различных методов, способов и средств для анализа и обработки информации при решении поставленных задач</p>	<p>– профессиональное и межкультурное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p> <p>– Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		- Владеет навыками построения коммуникаций в рамках социального и профессионального общения

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	12	з.е.	384	час.
---------------------------	----	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	128	34	34				36	24
2 семестр	зачет	96	34	34				28	
3 семестр	экзамен	160	34	34				60	32
Всего:		384	102	102				124	56

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Первый семестр							
УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	Раздел I. Линейная алгебра	x	x	x	x	12	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 1.1 Матрицы.	2	2			x	
	Тема 1.2 Определители.	2	2			x	
	Тема 1.3 Системы линейных уравнений.	2	2			x	
	Тема 1.4 Прямая линия на плоскости.	2	2			x	
	Тема 1.5 Прямая линия в пространстве. Уравнение плоскости.	2	2			x	
	Тема 1.6 Кривые линии второго порядка.	2	2			x	
	Тема 1.7 Векторная алгебра.	2	2			x	
	Раздел II. Дифференциальное исчисление	x	x	x	x	12	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 2.1 Множества и функции. Числовые последовательности.	2	2			x	
	Тема 2.2 Предел функции.	2	2			x	
	Тема 2.3 Производная и дифференциал функции.	2	2			x	
	Тема 2.4 Общая схема исследования функции и построения ее графика	2	2			x	
	Тема 2.5	2	2			x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Частные производные.						
	Тема 2.6 Производная сложной функции.	2	2			х	
	Тема 2.7 Производная функции по направлению. Градиент.	2	2			х	
	Раздел III. Введение в интегральное исчисление	х	х	х	х	12	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 3.1 Неопределенный интеграл.	3	3			х	
	Тема 3.2 Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.	3	3			х	
	Экзамен	х	х	х	х	24	Итоговая контрольная работа
	ИТОГО за первый семестр	34	34			60	
	Второй семестр						
УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	Раздел IV. Неопределенный и определенный интеграл. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	х	х	х	х	12	Формы текущего контроля по разделу IV: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 4.1 Интегрирование трансцендентных функций	2	2			х	
	Тема 4.2 Определенный интеграл	2	2			х	
	Тема 4.3 Несобственные интегралы	2	2			х	
	Тема 4.4 Двойной интеграл	2	2			х	
	Тема 4.5 Замена переменных в двойном интеграле.	2	2			х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 4.6 Тройной интеграл.	2	2			х	
	Тема 4.7 Замена переменных в тройном интеграле.	2	2			х	
	Раздел V. Криволинейные и поверхностные интегралы	х	х	х	х	10	Формы текущего контроля по разделу V: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 5.1 Криволинейные интегралы первого рода.	2	2			х	
	Тема 5.2 Криволинейные интегралы второго рода.	2	2			х	
	Тема 5.3 Поверхностные интегралы первого рода.	2	2			х	
	Тема 5.4. Поверхностные интегралы второго рода.	4	4			х	
	Раздел VI. Числовые и функциональные ряды	х	х	х	х	6	Формы текущего контроля по разделу VI: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 6.1 Числовые ряды.	2	2			х	
	Тема 6.2 Положительные, знакопеременные и знакопеременные ряды и их свойства.	2	2			х	
	Тема 6.3 Функциональные ряды.	2	2			х	
	Тема 6.4 Степенные ряды.	2	2			х	
	Тема 6.5 Разложение функций в степенной ряд.	2	2			х	
	Зачет	х	х	х	х		Итоговая контрольная работа

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИТОГО за второй семестр		34	34			28	
Третий семестр							
УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	Раздел VII. Дифференциальные уравнения	x	x	x	x	30	Формы текущего контроля по разделу VII: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 7.1	2	2			x	
	Дифференциальные уравнения первого порядка.						
	Тема 7.2	2	2			x	
	Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка						
	Тема 7.3	2	2			x	
	Уравнение Бернулли. Дифференциальное уравнение первого порядка в полных дифференциалах.						
	Тема 7.4	2	2			x	
	Дифференциальные уравнения высших порядков.						
	Тема 7.5	2	2			x	
	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.						
	Тема 7.6	2	2				
	Методы нахождения частного решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.						
УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	Раздел VIII. Элементы теории вероятностей и математической статистики	x	x	x	x	30	Формы текущего контроля по разделу VIII: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.
	Тема 8.1	2	2			x	
	Классическое определение вероятности.						
	Тема 8.2	2	2			x	
	Сложение и умножение вероятностей.						
	Тема 8.3	2	2			x	
	Закон и функция распределения случайной величины.						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 8.4 Математическое ожидание дискретной случайной величины и дисперсия дискретной случайной величины	2	2			x	
	Тема 8.5 Свойства дисперсии.	2	2			x	
	Тема 8.6 Плотность распределения. Нормальное распределение.	2	2			x	
	Тема 8.7 Генеральная и выборочная совокупности.	2	2			x	
	Тема 8.8 Точечные и интервальные оценки.	2	2			x	
	Тема 8.9 Корреляционная зависимость. Регрессия.	2	2			x	
	Тема 8.10 Выборочный коэффициент корреляции, корреляционное отношение.	2	2			x	
	Тема 8.11 Критерий согласия Пирсона.	2	2			x	
	Экзамен	x	x	x	x	32	Экзамен письменный по билетам
	ИТОГО за третий семестр	34	34			92	
	ИТОГО за весь период	102	102			212	

3.5. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Линейная алгебра	
Тема 1.1	Матрицы.	Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц.
Тема 1.2	Определители.	Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор. Обратная матрица.
Тема 1.3	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения линейных систем. Правило Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Совместность систем линейных уравнений.
Тема 1.4	Прямая линия на плоскости.	Прямая линия на плоскости. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой линии в отрезках. Расстояние от точки до прямой.
Тема 1.5	Прямая линия в пространстве. Уравнение плоскости.	Уравнения прямой линии в пространстве. Каноническое уравнение прямой линии. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
Тема 1.6	Кривые второго порядка.	Общее уравнение линии второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразование декартовых координат на плоскости. Полярные координаты.
Тема 1.7	Векторная алгебра.	Скаляры и векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты точек и векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
Раздел II	Дифференциальное исчисление	
Тема 2.1	Множества и функции. Числовые последовательности.	Множества и операции над ними. Прямая и обратная функция. Понятие предела числовой последовательности. Необходимые и достаточные условия существования предела числовой последовательности. Свойства числовых пределов. Теоремы о пределах.
Тема 2.2	Предел функции.	Предел функции. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
Тема 2.3	Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Геометрический смысл производной и дифференциала. Формула Тейлора. Формула Маклорена.
Тема 2.4	Общая схема исследования функции и построения ее графика	Наибольшее и наименьшее значение функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
Тема 2.5	Частные производные.	Частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Полный дифференциал.
Тема 2.6	Производная сложной функции.	Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.
Тема 2.7	Производная функции по направлению. Градиент.	Производная функции по направлению. Градиент. Частные производные и высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум.
Раздел	Введение в интегральное исчисление	

III		
Тема 3.1	Неопределенный интеграл.	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной (метод подстановки)
Тема 3.2	Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.	Формула интегрирования по частям. Рациональные дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей.
Раздел IV	Неопределенный и определенный интеграл. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	
Тема 4.1	Интегрирование трансцендентных функций	Иррациональные функции. Интегрирование иррациональных функций. Трансцендентные функции. Интегрирование трансцендентных функций.
Тема 4.2	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.
Тема 4.3	Несобственные интегралы	Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от разрывных функций.
Тема 4.4	Двойной интеграл	Кратные интегралы. Двойной интеграл в декартовых координатах. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу.
Тема 4.5	Замена переменных в двойном интеграле.	Полярные координаты. Замена переменных в двойном интеграле. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
Тема 4.6	Тройной интеграл.	Тройной интеграл в декартовых координатах.. Сведение тройного интеграла к повторным интегралам.
Тема 4.7	Замена переменных в тройном интеграле.	Сферические и цилиндрические координаты. Замена переменных в тройном интеграле. Геометрический и физический смысл тройного интеграла.
Раздел V	Криволинейные и поверхностные интегралы	
Тема 5.1	Криволинейные интегралы первого рода.	Криволинейные интегралы первого рода. Вычисление криволинейного интеграла первого рода при параметрическом, явном и полярном задании кривой интегрирования. Геометрический и физический смысл криволинейного интеграла первого рода.
Тема 5.2	Криволинейные интегралы второго рода.	Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление криволинейного интеграла второго рода при параметрическом и явном задании кривой интегрирования. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Приложения криволинейного интеграла второго рода.
Тема 5.3	Поверхностные интегралы первого рода.	Поверхностные интегралы первого рода. Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Приложения поверхностного интеграла первого рода.
Тема 5.4.	Поверхностные интегралы второго рода.	Поверхностные интегралы второго рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
Раздел VI	Числовые и функциональные ряды	
Тема 6.1	Числовые ряды.	Числовые ряды. Сумма и сходимость ряда. Некоторые свойства рядов. Необходимое условие сходимости. Остаток ряда. Критерий сходимости ряда с неотрицательными членами.
Тема 6.2	Положительные, знакопеременные и	Положительные ряды. Признаки сравнения. Признак Даламбера для положительного ряда. Интегральный

	знакопеременные ряды и их свойства.	признак Коши. Радикальный признак Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Даламбера для знакопеременного ряда. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
Тема 6.3	Функциональные ряды.	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное интегрирование и дифференцирование.
Тема 6.4	Степенные ряды.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов: равномерная сходимость, непрерывность и бесконечная дифференцируемость суммы. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.
Тема 6.5	Разложение функций в степенной ряд.	Разложение функций в степенной ряд. Единственность разложения. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в степенной ряд некоторых элементарных функций. Применение степенных рядов.
Раздел VII	Дифференциальные уравнения	
Тема 7.1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Основные определения и некоторые физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
Тема 7.2	Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.
Тема 7.3	Уравнение Бернулли. Дифференциальное уравнение первого порядка в полных дифференциалах.	Уравнение Бернулли. Дифференциальное уравнение первого порядка в полных дифференциалах.
Тема 7.4	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков.
Тема 7.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Частное и общее решения. Методы нахождения частного решения.
Тема 7.6	Методы нахождения частного решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.	Методы нахождения частного решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.
Раздел VIII	Элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 8.1	Классическое определение вероятности.	Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.
Тема 8.2	Сложение и умножение вероятностей.	Сложение вероятностей. Умножение вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Умножение вероятностей зависимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.
Тема 8.3	Закон и функция	Локальная и интегральная теорема Лапласа. Случайные

	распределения случайной величины.	величины. Закон и функция распределения случайной величины.
Тема 8.4	Математическое ожидание дискретной случайной величины и дисперсия дискретной случайной величины	Биномиальный закон распределения. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия дискретной случайной величины.
Тема 8.5	Свойства дисперсии.	Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратическое отклонение суммы взаимно независимых величин. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины. Понятие о моментах распределения.
Тема 8.6	Плотности распределения. Нормальное распределение.	Свойства плотности распределения. Нормальное распределение. Свойства нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
Тема 8.7	Генеральная и выборочная совокупности.	Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его характеристики. Теоретическая и эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот. Основные характеристики генеральной и выборочной совокупности.
Тема 8.8	Точечные и интервальные оценки.	Точечные статистические оценки. Интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания a нормального распределения при известном σ .
Тема 8.9	Корреляционная зависимость. Регрессия.	Доверительные интервалы для оценки математического ожидания a нормального распределения при неизвестном σ . Оценка истинного значения измеряемой величины. Условные средние. Корреляционная зависимость. Регрессия. Две основные задачи теории корреляции. Определение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.
Тема 8.10	Выборочный коэффициент корреляции, корреляционное отношение.	Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
Тема 8.11	Критерий согласия Пирсона.	Критерий согласия Пирсона и его свойства.

3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное

время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- подготовка к контрольной работе.

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	51	в соответствии с расписанием учебных занятий

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной компетенции	общепрофессиональных компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			УК-1: УК-1.5	ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1	
высокий		отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп; – демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии; – показывает четкие системные 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	

			знания и представления по дисциплине; дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные		
повышенный		хорошо	Обучающийся: – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	
базовый		удовлетворительно	Обучающийся: – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной	

			<p>необходимыми для этого навыками и приёмами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие; – анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. 	<p>учебной литературы по дисциплине;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. 	
низкий		неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1	Контрольная работа по разделу I «Линейная алгебра»	<p>Вариант 1</p> <p>1. Решить с помощью обратной матрицы систему уравнений:</p> $\begin{cases} 5x + 2y = 4, \\ 7x + 4y = 8. \end{cases}$ <p>2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений:</p> $\begin{cases} ax - 3y = 1, \\ ax - 2y = 2. \end{cases}$ <p>3. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 & 9 \\ 3 & -5 & 0 \\ -3 & 2 & \lambda \end{pmatrix}$ равен двум при λ равном ...</p> <p>4. Даны точки $A(-9; -5)$, $B(0; -2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ...</p> $A\left(2; \frac{5\pi}{6}\right)$ <p>5. Точка задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ...</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Решить с помощью обратной матрицы систему уравнений:</p> $\begin{cases} 5x - 2y = 4, \\ 7x - 4y = 8. \end{cases}$ <p>2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений:</p> $\begin{cases} 5x + 2y = 4, \\ 7x + 4y = 8. \end{cases}$	<p>УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>3. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 & 0 \\ 7 & -5 & 9 \\ -3 & 2 & \lambda \end{pmatrix}$ равен двум при λ равном ...</p> <p>4. Даны точки $A(-9;-8)$, $B(0;-2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ...</p> <p>5. Точка $A\left(2; \frac{11\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ...</p>	
2	Контрольная работа по разделу II «Дифференциальное исчисление»	<p>Вариант 1</p> <p>1. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x^2}$ равен ...</p> <p>2. Производная функции $x^3 e^{-x}$ имеет вид ...</p> <p>3. Вычислить частную производную по x функции $x^2 y + \ln y - zy$.</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x^2}$ равен ...</p> <p>2. Производная функции $x^2 e^{-2x}$ имеет вид ...</p> <p>3. Вычислить частную производную по y функции $xy^3 + \sin y - xz$.</p> <p>Вариант 3</p> <p>1. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x^2}$ равен ...</p> <p>2. Производная функции $x^2 e^{-2x}$ имеет вид ...</p> <p>3. Вычислить частную производную по z функции $2xy^2 - \operatorname{tg} y + yz$.</p>	<p>УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция																																								
3	Контрольная работа по разделу VIII «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	<p>Вариант 1</p> <p>1. В первой урне 2 белых и 18 черных шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из первой урны, равна...</p> <p>2. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y:</p> <table border="1" data-bbox="958 435 1444 507"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>Y</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> <td></td> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> </tr> </table> <p>Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 6$ равна...</p> <p>3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="1048 627 1355 699"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Тогда ее дисперсия равна...</p> <p>4. Найти размах, моду и медиану вариационного ряда 2, 3, 3, 4, 5, 6, 8, 9. В ответе записать сумму полученных величин.</p> <p>5. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 4, 5, 6, 7, 8. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 2 белых и 18 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из второй урны, равна...</p> <p>2. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y:</p> <table border="1" data-bbox="958 1121 1444 1193"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td>Y</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> <td></td> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> </tr> </table> <p>Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 8$ равна...</p> <p>3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="1048 1313 1355 1343"> <tr> <td>X</td> <td>-3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	X	1	2		Y	4	5	p	0,3	0,7		p	0,2	0,8	X	-2	3	4	p	0,3	0,2	0,5	X	2	3		Y	5	6	p	0,3	0,7		p	0,2	0,8	X	-3	4	5	<p>УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1</p>
X	1	2		Y	4	5																																					
p	0,3	0,7		p	0,2	0,8																																					
X	-2	3	4																																								
p	0,3	0,2	0,5																																								
X	2	3		Y	5	6																																					
p	0,3	0,7		p	0,2	0,8																																					
X	-3	4	5																																								

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция				
		<table border="1" data-bbox="1050 236 1352 268"> <tr> <td>p</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Тогда ее дисперсия равна ...</p> <p>4. Найти размах, моду и медиану вариационного ряда 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9. В ответе записать сумму полученных величин.</p> <p>5. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 5, 6, 7, 8, 9. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...</p>	p	0,3	0,2	0,5	
p	0,3	0,2	0,5				

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	Дал правильный ответ		Зачтено
	Дал неправильный ответ		Не зачтено
Контрольная работа	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
<p>Экзамен (первый семестр): В письменной форме по билетам</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>1. Матрицы и операции над ними.</p> <p>2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений: $5x + 2y = 4,$ $7x + 4y = 8.$</p> <p>3. Даны точки $A(-9; -5), B(0; -2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ...</p> <p>4. Точка $A\left(2; \frac{5\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ...</p> <p>5. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$ равен ...</p> $\begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x - 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ <p>6. Количество точек разрыва функции равно ...</p> <p>7. Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{8x - x^2}{x + 2}$ имеет вид ...</p> <p>8. Смешанное произведение $\vec{b}\vec{a}\vec{c}$ векторов $\vec{a} = 3\vec{j}, \vec{b} = 2\vec{k} - \vec{j}, \vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j}$ равно ...</p> <p>9. Производная функции $y = x^2 e^{-3x}$ имеет вид ...</p> <p>10. Найти интеграл $\int \cos 2x dx$</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № № 2</p>	<p>УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1</p>

	<p>1. Определители и их свойства.</p> <p>2. Решить с помощью правила Крамера систему уравнений:</p> $\begin{cases} 3x + 2y = 4, \\ 7x + 4y = 8. \end{cases}$ <p>3. Даны точки $A(-9; -8)$, $B(0; -2)$. Точка C, делящая отрезок AB в отношении $2:1$, имеет вид ...</p> <p>4. Точка $A\left(2; \frac{11\pi}{6}\right)$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка A имеет вид ...</p> <p>5. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{x^2}$ равен ...</p> $\begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 3x, & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x - 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ <p>6. Количество точек разрыва функции равно ...</p> <p>7. Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{8x + x^2}{x + 2}$ имеет вид ...</p> <p>8. Смешанное произведение $\vec{b}\vec{a}\vec{c}$ векторов $\vec{a} = 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j}$ равно ...</p> <p>9. Производная функции $y = x^3 \ln x$ имеет вид ...</p> <p>10. Найти интеграл $\int (x + 1)^2 dx$</p>	
<p>Зачет (второй семестр): Итоговая контрольная работа</p>	<p>ВАРИАНТ № № 1</p> <p>1. Интеграл от рациональных функций.</p>	<p>УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2</p>

	<p>2. Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_2^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3 - 1}}$.</p> <p>3. Найти частные производные первого порядка функции: $z = x^3 + 3x^2y - y^2$.</p> <p>4. Вычислить градиент скалярного поля $u = \frac{x}{y} + z^2$ в точке $M(2;1;0)$.</p> <p>5. Уравнение касательной плоскости к поверхности $(x-1)^2 - y^2 + z^2 = 7$ в точке $(-1;1;-2)$ имеет вид ...</p> <p>ВАРИАНТ № № 2</p> <p>1. Определенный интеграл и его свойства.</p> <p>2. Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_2^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^4 - 1}}$.</p> <p>3. Найти частные производные первого порядка функции: $z = x^2 \sin y$.</p> <p>4. Вычислить градиент скалярного поля $u = \frac{x}{y} - z^2$ в точке $M(2;1;0)$.</p> <p>5. Уравнение нормали к поверхности $z = 2x + 3xy - 1$ в точке $(1;-1;-2)$ имеет вид...</p>	<p>ОПК-2: ИД-ОПК-2.1</p>
<p>Экзамен (третий семестр): В письменной форме по билетам</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>1. Классическое определение вероятности и ее свойства.</p> <p>2. Из урны, в которой находятся 10 черных и 6 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными, равна ...</p> <p>3. Два предприятия разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...</p> <p>4. В первой урне 2 белых и 18 черных шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шара. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из первой урны, равна...</p> <p>5. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y:</p>	<p>УК-1: УК-1.5 ОПК-1: ИД-ОПК-1.2 ОПК-2: ИД-ОПК-2.1</p>

X	1	2		Y	4	5
p	0,3	0,7		p	0,2	0,8

Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 6$ равна...

6. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 4, 5, 6, 7, 8. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...

7. Какое из ниже перечисленных дифференциальных уравнений является однородным дифференциальным уравнением первого порядка и почему:

$$1) y'' + 3y' + 2y = 0, \quad 2) y' = \frac{x^2 - 2xy}{y^2}, \quad 3) y' + 3y + 2x^2 = 0, \quad 4)$$

$$3x^2 dy + \sqrt{x^2 - y^2} dx = 0.$$

8. Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения $(5x+1)dy + y^2 dx = 0$ при $y \neq 0$?

9. Найти решение задачи Коши $y' + \frac{y}{x} = x$, $y(1) = \frac{4}{3}$.

10. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 8y' + 12y = 2x^2 + 9$?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Условная вероятность и формула полной вероятности.

2. Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

3. Два предприятия разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,2 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

4. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 2 белых и 18 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался белым. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из второй урны, равна...

	<p>5. Даны две независимые дискретные случайные величины X и Y:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td>Y</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> <td></td> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> </tr> </table> <p>Тогда вероятность значения суммы $X + Y = 8$ равна...</p> <p>6. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором без систематических ошибок получены следующие результаты (в Па): 5, 6, 7, 8, 9. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна...</p> <p>7. Какое из ниже перечисленных дифференциальных уравнений является однородным дифференциальным уравнением первого порядка и почему:</p> <p>1) $y'' + 2y' - 5y = 0$, 2) $2x^2 dy + \sqrt{x^2 + y^2} dx = 0$, 3) $y' - 2y + x^2 = 0$, 4)</p> $y' = \frac{x^2 + 2xy}{y^2}.$ <p>8. Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения $(3x - 4)dy + y^2 dx = 0$ при $y \neq 0$?</p> <p>9. Найти решение задачи Коши $y' + \frac{y}{x} = 2x$, $y(1) = 1$.</p> <p>10. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 6y' + 14y = -3e^x$?</p>	X	2	3		Y	5	6	p	0,3	0,7		p	0,2	0,8	
X	2	3		Y	5	6										
p	0,3	0,7		p	0,2	0,8										

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: итоговая контрольная работа	Обучающийся знает основные определения, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		не зачтено
Экзамен:	Обучающийся:		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
в письменной форме по билетам	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос		зачтено/не зачтено
- контрольная работа		зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация зачет		зачтено/не зачтено
Итого за семестр зачет		
Промежуточная аттестация экзамен		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 1	
аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор,
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике	Учебник	М.: Айрис-пресс	2009		362
2	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	Учебник	М.: Физматлит	2000		205
3	Гмурман В.Е	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебник	М.: Высшая школа	2002		4
4	Гмурман В.Е	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Учебное пособие	М.: Высшая школа	2002		4
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Бермант А.Ф., Араманович И.Г.	Краткий курс математического анализа для ВТУЗов	Учебник	М.: Наука	1969		185
2	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т. 1,2	Учебник	М.: Наука	1985		215
3	Данко П.Е., Попов А.Г. Кожевникова Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1,2	Учебное пособие	М.: Оникс	2006		101
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Скородумов В.Ф.	Сборник заданий для подготовки к интернет-экзамену по математике	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2017		5

2	Михеев А.А., Островский Ю.К., Скородумов В.Ф.	Математика. Сборник заданий для подготовки к интернет-экзамену.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2018		5
3	Скородумов В.Ф.	Высшая математика. Сборник задач.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2018		5
4	Скородумов В.Ф.	Краткий курс высшей математики. Часть 1.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2018		5
5	Скородумов В.Ф.	Краткий курс высшей математики. Часть 2.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2019		5
6	Скородумов В.Ф.	Краткий курс высшей математики. Часть 3.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н.Косыгина	2020		20

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/

11.2. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры