

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 2022.05.15 19:57:36

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт экономики и управления АПК

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации  
водного хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова

Бенин Д.М.

“ \_\_\_\_\_ ” 202\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.05 Высшая математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность: «инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы», «безопасность цифровых и роботизированных технологических процессов и производств».

Курс 1-2

Семестр 1, 2, 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Прудкий Александр Сергеевич, к.пед.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» 07 2022г.

Рецензент: Коноплин Н.А. канд. Физ-мат. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» 07 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 11 от «01» 07 2022г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» 07 2022г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» 07 2022г.

Заведующий кафедрой охраны труда

Тихненко В.Г., к.т.н, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» 07 2022г.

И.О.заведующий кафедрой защиты в чрезвычайных ситуациях

Борулько В.Г., к.т.н, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«01» 07 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Л.К.

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.05 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА», СООТВЕТСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
4.2 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ/ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	18
Сложение матриц и умножение матрицы на число.....	25
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7.1 Основная литература.....	26
7.2 Дополнительная литература.....	26
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	29

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.О.05 «Высшая математика»**

для подготовки бакалавров по направлению

**20.03.01 «Техносферная безопасность», направленность:**

**«инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы», «безопасность цифровых и роботизированных технологических процессов и производств»**

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление бакалавров с основами высшей математики, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем производственных и технологических процессов, минимизации рисков на производстве, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования, формирование способностей работать самостоятельно, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Высшая математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.

**Краткое содержание дисциплины:** элементы высшей алгебры, элементы аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, теория вероятностей, элементы математической статистики.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 360 часа (10 зач. ед.).**

**Промежуточный контроль по дисциплине:** 1 семестр – зачёт с оценкой, 2, семестр – зачёт с оценкой, 3 семестр – экзамен.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1		1.1, 1.2	основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач.	анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	поиском, критическим анализом и синтез информации, системным подходом для решения поставленных задач.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих формулирование и решение технических и технологических проблем производственных и технологических процессов, минимизации рисков на производстве, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования, формирование способностей работать самостоятельно, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

...

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Высшая математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Высшая математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Дисциплина «Высшая математика» является предшествующей для дисциплин: «Физика», «Механика», «Теплофизика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Надежность технических систем и техногенный риск».

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.О.05 «Высшая математика», соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представленные в таблице 1.

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		ЛК	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Элементы высшей алгебры»	24	4	4		16
Раздел 2 «Элементы аналитической геометрии»	24	4	4		16
Раздел 3 «Введение в анализ»	21	3	2		16
Раздел 4 «Дифференциальное исчисление»	38,65	5	6		27,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,35</b>	<b>75,65</b>
Раздел 5 «Функции нескольких переменных»	20	2	4		12
Раздел 6 «Интегральное исчисление»	34	6	12		16
Раздел 7 «Дифференциальные уравнения»	30	4	10		16
Раздел 8 «Элементы теории рядов»	25,65	4	8		13,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>57,65</b>
Раздел 9 «Случайные события»	32	4	8		20
Раздел 10 «Случайные величины»	38	6	12		20
Раздел 11 «Элементы математической статистики»	47	6	14		27
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Консультация перед экзаменом	2			2	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,4</b>	<b>67</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>360</b>	<b>48</b>	<b>84</b>	<b>3,1</b>	<b>200,3</b>

## Раздел 1. Элементы высшей алгебры

## Тема 1. Системы линейных уравнений.

Системы линейных уравнений. Эквивалентные системы и эквивалентные преобразования. Метод Гаусса.

## Тема 2. Матрицы и метод Крамера

Матрица. Матрица системы. Определитель матриц второго и третьего порядка. Метод Крамера.

## Тема 3. Действия с матрицами

Разложение определителя по строке, столбцу. Алгебраические дополнения. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц. Единичная матрица и обратная матрица.

## 4. Структура и содержание дисциплины

## 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зач.ед. (360 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Вид учебной работы	час.	Трудоёмкость		
		В т.ч. по семестрам	№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	108	108	144
1. Контактная работа:	135,1	32,35	50,35	52,4
Аудиторная работа				
в том числе:				
лекции (Л)	48	16	16	16
практические занятия (ПЗ)	84	16	34	34
консультации перед экзаменом	2	0	0	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	1,1	0,35	0,35	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	200,3	75,65	57,65	67
контрольные работы (подготовка)	16	4	6	6
самостоятельное изучение разделов, самостоятельная подготовка	48	16	16	16
Подготовка к экзамену (контроль)	136,3	55,65	35,65	45
Вид промежуточного контроля:	24,6	0	0	24,6
		Зач. с оц.	Зач. с оц.	Экз.

#### *Тема 4. Комплексные числа*

Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

#### **Раздел 2. Элементы аналитической геометрии**

##### *Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости*

Понятие о системе координат. Координаты на прямой. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение окружности. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, угол между прямыми.

##### *Тема 2. Векторная алгебра*

Векторы на прямой и в пространстве. Координаты вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Его свойство и скалярное произведение в координатах. Проекция вектора на вектор. Векторное произведение векторов. Его свойства. Векторное произведение в координатах. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл.

##### *Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору. Расстояние от точки до плоскости. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.

##### *Тема 4. Кривые второго порядка*

Эллипс, парабола, гипербола. Их определения и канонические уравнения. Цилиндрические и конические поверхности в пространстве. Основные виды поверхностей второго порядка.

#### **Раздел 3. Введение в анализ**

##### *Тема 1. Функция.*

Функция, обозначения и способы задания. Сложная функция. Элементарные функции.

##### *Тема 2. Предел.*

Вещественное число и предел бесконечной последовательности. Бесконечные значения пределов. Существование предела монотонной последовательности. Свойства предела последовательности. Предел функции, односторонние пределы, непрерывность. Основные элементарные функции, их графики и пределы на концах интервалов области определения. Элементарные функции. Основные классы элементарных функций. Свойства предела функции и замена переменной в пределе. Неопределённость и их разрешение. Функции непрерывные на интервале и на отрезке и их свойства. Вертикальные асимптоты и их отыскание. Отыскание горизонтальных и наклонных асимптот.

#### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление**

##### *Тема 1. Производная и дифференциал.*

Производная функции в точке и её геометрический смысл. Уравнение касательной. Производная функция. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Линейность дифференцирования.

Производная произведения и частного. Производная сложной функции. Дифференциал и его инвариантность. Производные высших порядков.

##### *Тема 2. Применение производной.*

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Приложения производной. Правило Лопиталя. Исследование функции и построение эскиза графика. Формула Тейлора и приближённые вычисления.

#### **Раздел 5. Функции нескольких переменных**

##### *Тема 1. Дифференцирование функций нескольких переменных*

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных, её графическое изображение. Частные и полное приращение функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.

##### *Тема 2. Экстремум функции двух переменных.*

Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных. Понятие об эмпирических формулах, метод наименьших квадратов.

#### **Раздел 6. Интегральное исчисление**

##### *Тема 1. Неопределённый интеграл.*

Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределённых интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, подведение под знак дифференциала, метод замены, интегрирование по частям.

##### *Тема 2. Определённый интеграл.*

Понятие определённого интеграла, его свойства. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённого интеграла. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площади и объёма фигуры вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

#### **Раздел 7. Дифференциальные уравнения**

##### *Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка*

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений: дифференциального уравнения, решения дифференциального уравнения, начального условия, общего решения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли.

##### *Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков*

Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена.

#### **Раздел 8. Элементы теории рядов**

##### *Тема 1. Числовые ряды*

Ряды с положительными членами, знакопередающиеся ряды, абсолютная и условная сходимость.

**Тема 2. Степенные ряды**

Теорема Абеля, радиус сходимости, область сходимости, приложения степенных рядов.

**Раздел 9. Случайные события**

**Тема 1. Вероятность случайного события**

Случайные события и случайный эксперимент. Статистический смысл вероятности. Классический способ подсчёта вероятности. Геометрические вероятности. Размещения, сочетания перестановки. Принцип произведения.

**Тема 2. Алгебра событий и свойства вероятности**

Действия с событиями и их свойства. Классификация событий: достоверное событие, невозможное событие, несовместные события. Основные свойства вероятности и их следствия: вероятность суммы событий и вероятность противоположного события. Условная вероятность и теорема умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Последовательные независимые испытания, формулы Бернулли.

**Раздел 10. Случайные величины**

**Тема 1. Дискретные случайные величины**

Случайная величина и её функция распределения. Ряд распределения и математическое ожидание дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.

**Тема 2. Непрерывные случайные величины**

Плотность распределения и математическое ожидание непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение и функция надежности.

**Тема 3. Свойства математического ожидания и дисперсии**

Дисперсия. Свойства математического ожидания и дисперсии.

**Тема 4. Функции от случайных величин**

Функции от случайных величин. Формулы для дисперсии дискретных и непрерывных случайных величин. Совместное распределение случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.

**Тема 5. Нормальное распределение**

Нормальное распределение. Свойства нормально распределённых случайных величин. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал, функция Лапласа. Свойства функции Лапласа. Правило трёх сигм.

**Тема 6. Пределные теоремы**

Понятие о центральной предельной теореме. Приближённая формула Муавра-Лапласа.

**Раздел 11. Элементы математической статистики**

**Тема 1. Выборочный метод**

Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения.

**Тема 2. Статистические оценки**

Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности, математического ожидания и дисперсии. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.

**Тема 3. Проверка гипотез**

Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.

**4.3 Лекции, практические/ занятия**

**Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Элементы высшей алгебры</b>					
	Тема 1. Системы линейных уравнений. Матрицы. Действия над матрицами.	Лекция № 1. Эквивалентные системы и эквивалентные преобразования. Метод Гаусса. Определитель порядка. Метод Крамера. Свойства определителей, сложение и умножение матриц, обратная матрица	УК - 1.1, УК - 1.2		8
	Тема 2. Комплексные числа	Практическое занятие № 1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера. Определители четвёртого порядка и действия с матрицами	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	3
	Тема 3. Свойства комплексных чисел	Лекция № 4. Комплексные числа и действия с ними	УК - 1.1, УК - 1.2		1
	Тема 4. Элементы аналитической геометрии	Практическое занятие № 4. Выполнение действий с комплексными числами	УК - 1.1, УК - 1.2	Контрольная работа по разделу	1
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>					
	Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости	Лекция № 1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Практическое занятие № 1. Решение задач аналитической геометрии на плоскости.	УК - 1.1, УК - 1.2		1
	Тема 2. Элементы аналитической геометрии в пространстве	Практическое занятие № 1. Решение задач аналитической геометрии на плоскости.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3	Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 2. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство.	УК - 1.1, УК - 1.2		2
		Практическое занятие № 2. Задачи с применением векторов.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	1
3	Раздел 3. Введение в анализ	Тема 1. Функция. Предел.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	5
		Лекция № 1. Функция, обозначения и способы задания. Элементарные функции. Предел. Последовательность. Асимптоты.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	3
4	Тема 1. Произвольная и дифференциал.	Практическое занятие № 1. Отыскание области определения функции. Предел функции. Непрерывность. Вычисление пределов последовательности. Вычисление пределов функций. Отыскание асимптот.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 1. Производная, таблица производных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	11
4	Тема 2. Применение производной.	Практическое занятие № 1. Вычисление производных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 2. Производная сложной функции, дифференциал. Практическое занятие № 2. Дифференциал и его применение. Лекция № 3. Монотонность, экстремум и выпуклость. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
4	Тема 3. Контрольная работа	Практическое занятие № 5. Контрольная работа № 2	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5	Раздел 5. Функции нескольких переменных	Лекция № 1. Определение и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и полный дифференциал. Условия экстремума функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	УК - 1.1, УК - 1.2		6
		Тема 1. Дифференцирование функций нескольких переменных	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
6	Раздел 6. Интегральное исчисление	Практическое занятие № 1. Отыскание области определения функции двух переменных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 2. Дифференцирование функций двух переменных. Отыскание экстремума функции двух переменных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
6	Тема 1. Неопределённый интеграл.	Лекция № 1. Первообразная и неопределённый интеграл. Методы интегрирования	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	18
		Практическое занятие № 1. Вычисление простых интегралов.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
6	Тема 2. Определённый интеграл.	Практическое занятие № 2. Вычисление сложных интегралов.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 2. Геометрический смысл определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
6	Тема 3. Несобственный интеграл.	Практическое занятие № 3. Вычисление и применение определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 3. Применение определённого интеграла. Несобственный интеграл.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
6	Тема 4. Вычисление определённого интеграла.	Практическое занятие № 4. Вычисление и применение определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
7		Практическое занятие № 5. Вычисление и применение определённого интеграла	УК - 1.1, УК - 1.2		2	
		Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 3	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2	
		<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>			<b>14</b>	
8	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция №1. Определения дифференциальных уравнений, разделение переменных. Замена переменной в дифференциальных уравнениях. Методы понижения порядка.	УК - 1.1, УК - 1.2		2	
		Практическое занятие № 1. Решение дифференциальных уравнений методом разделения переменных	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Практическое занятие № 2. Применение метода Бернулли	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Лекция № 2. Однородные дифференциальные уравнения	УК - 1.1, УК - 1.2		2	
		Практическое занятие № 3. Применение методов понижения порядка. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Практическое занятие № 4. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		<b>Раздел 8. Элементы теории рядов</b>				<b>12</b>
		Тема 1. Числовые ряды	Лекция № 1. Основные теоремы теории числовых рядов	УК - 1.1, УК - 1.2		2
			Практическое занятие № 1. Суммирование и сходимость числовых рядов	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Тема 2. Степенные ряды	Лекция № 2. Основные теоремы теории степенных рядов	УК - 1.1, УК - 1.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
9		Практическое занятие № 2. Отыскание области сходимости степенного ряда	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Лекция № 3. Разложение функций в степенные ряды	УК - 1.1, УК - 1.2		2	
		Практическое занятие № 3. Контрольная работа № 4	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2	
		<b>Раздел 9. Случайные события</b>				<b>12</b>
		Тема 1. Вероятность случайного события	Лекция № 1. Статистический смысл вероятности и классический способ вычисления вероятности. Сочетания, размещения перестановки.	УК - 1.1, УК - 1.2		1
		Практическое занятие № 1. Применение классического способа вычисления вероятности.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Практическое занятие № 2. Применение классического способа вычисления вероятности с применением комбинаторики.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Тема 2. Алгебра событий и свойства вероятности	Лекция № 2. События и действия над ними. Свойства вероятности. Условная вероятность.	УК - 1.1, УК - 1.2		1
		Практическое занятие № 3. Задачи с независимыми событиями. Применение теорем сложения и умножения вероятностей	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	
		Лекция № 3. Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы Бернулли.	УК - 1.1, УК - 1.2		2	
Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 5	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2			
<b>Раздел 10. Случайные величины</b>				<b>18</b>		
10	Тема 1. Дискретные случайные величины	Лекция № 1. Случайная величина, функция распределения, ряд распределения, плотность распределения.	УК - 1.1, УК - 1.2		2	
		Практическое занятие № 1. Отыскание ряда распределения и математического ожидания	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Непрерывные случайные величины	Практическое занятие № 2. Задачи с непрерывными случайными величинами	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
	Тема 3. Свойства математического ожидания и дисперсии величин	Лекция № 2. Свойства математического ожидания и дисперсии. Функции от случайных величин	УК - 1.1, УК - 1.2		2
		Практическое занятие № 3. Разные задачи со случайными величинами	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 4. Разные задачи со случайными величинами	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
	Тема 4. Нормальное распределение. Предельные теоремы	Лекция № 3. Свойства нормального распределения и функция Лапласа, предельная теорема Лапласа			2
		Практическое занятие № 5. Задачи с нормальным распределением. Применение формулы Лапласа	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 7. Контрольная работа № 6	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2
<b>11</b>	<b>Раздел 11. Элементы математической статистики</b>				
	Тема 1. Выборочный метод	Лекция № 1. Статистический и вариационный ряд. Обработка экспериментальных данных			3
		Практическое занятие № 1. РГР по математической статистике, задания 1 и 2.	УК - 1.1, УК - 1.2	Выполнение расчётно графической работы	4
	Тема 2. Статистические оценки	Лекция № 2. Оценки математического ожидания и дисперсии. Критерий Пирсона			3
		Практическое занятие № 3. РГР по математической статистике задание 3	УК - 1.1, УК - 1.2	Выполнение расчётно графической работы	2
		Практическое занятие № 4. РГР по математической статистике задание 5	УК - 1.1, УК - 1.2	Выполнение расчётно графической работы	4
	Тема 3. Проверка гипотез	Практическое занятие № 6. РГР по математической статистике задание 4	УК - 1.1, УК - 1.2	Выполнение расчётно графической работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 7. Контрольная работа по теме		рабочие работы	
				Контрольная работа	2

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Элементы высшей алгебры</b>		
1.	Тема 4. Комплексные числа	Тригонометрическая форма комплексного числа (УК-1.1, УК-1.2)
<b>Раздел 3. Введение в анализ</b>		
2.	Тема 2. Прелел	Второй замечательный предел (УК-1.1, УК-1.2)
<b>Раздел 5. Функции нескольких переменных.</b>		
3.	Тема 3. Экстремум функции двух переменных	Метод множителей Лагранжа. (УК-1.1, УК-1.2)
<b>Раздел 6. Интегральное исчисление.</b>		
4.	Тема 4. Неопределенный интеграл	Методы интегрирования иррациональных выражений (УК-1.1, УК-1.2)
<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>		
5.	Тема 5. Дифференциальные уравнения высших порядков	Метод вариации постоянных (УК-1.1, УК-1.2)

### 5. Образовательные технологии

#### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Определение вероятности.	Разбор ситуации выигрыша джек-пота в лотто

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Типовые задачи для решения на практических занятиях

Задачи к разделу «Элементы высшей алгебры»

1. Вычислить определитель матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 10 & 13 \\ 3 & 5 & 11 & 10 & 21 \\ 2 & 7 & 7 & 7 & 2 \\ 1 & 4 & 5 & 3 & 10 \end{pmatrix}$$

2. Решить тремя способами: а) Метод Крамера; б) Методом Гаусса; в) Матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Дана матрица  $A$ . Найти матрицу  $A^{-1}$  и установить, что  $A \cdot A^{-1} = E$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задачи к разделу «Векторная алгебра»

4. Написать разложение вектора  $\vec{x}$  по векторам  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$

$$\vec{x} = (-2, 4, 7)$$

$$\vec{p} = (0, 1, 2)$$

$$\vec{q} = (1, 0, 1)$$

$$\vec{r} = (1, 2, 4)$$

5. Даны координаты вершин некоторого треугольника  $ABC$   $A(-1; 7)$ ,  $B(1; -4)$ ,  $C(3; 0)$ . Найти: а) уравнение стороны  $AB$ ; б) уравнение высоты, проведенной из точки  $C$ ; в) уравнение медианы, проведенной из точки  $A$ ; г) точку пересечения медианы  $AE$  и высоты  $CD$ ; д) площадь треугольника  $ABC$ .

6. Векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  заданы в пространстве своими координатами. Найти:

а) длину вектора  $2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$ ; б) косинус угла между векторами  $\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{c} - 2\vec{a}$ .

$$\vec{a} = \{6; 0; -8\}, \vec{b} = \{2; 2; 3\}, \vec{c} = \{1; -1; -4\}$$

Задачи к разделу «Аналитическая геометрия»

7. Написать уравнение прямой проходящей через точки  $A(2; 0)$   $B(-1; 4)$

8. Написать уравнение прямой проходящей через точку  $A(2; 3)$  параллельно прямой  $y = 3x - 4$

9. Путем параллельного переноса системы координат привести уравнение к каноническому виду. Построить обе системы координат и кривую.

а)  $x^2 - 2y^2 + 2x + 8y + 1 = 0$  б)  $y = -2x^2 - 8x + 5$

Задачи к разделу «Введение в анализ»

10. Найти указанные пределы (не пользуясь правилом Лопиталя).

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 - x + 1}{3x^2 - 2x^4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 3x - 4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}{5x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{\sin^2 2x}$$

11. Составить уравнение нормали к данной кривой  $y = \frac{4x - x^2}{4}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

Задачи к разделу «Дифференциальное исчисление»

12. Найти производные данных функций, используя правила вычисления производных.

а)  $y = \frac{2\sqrt[3]{x^4} + \frac{4}{x} - 6}{x^4 - \sqrt{x}}$  б)  $y = \cos^2 2x \cdot (4 - x)$  в)  $y = \frac{ctg 2x}{3 - x}$

13. Найти производные второго порядка от данных функции  $y = \frac{1}{2} \arcsin 2x$

14. Используя общую схему исследования функции, исследовать функцию  $y = f(x)$  и построить график.

а)  $y = x^4 - 6x^2 + 1$  б)  $y = \frac{4x - 12}{(x - 2)^2}$

Задачи к разделу «Функции нескольких переменных»

15. Дана функция  $z = f(x, y)$  и две точки  $A(x_0, y_0)$  и  $B(x, y)$ . Требуется:

1) вычислить точное значение функции в точке  $B$ ;

2) вычислить приближенное значение функции в точке  $B$ , исходя из значения функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом;

3) оценить в процентах относительную погрешность, возникшую при замене приращения функции дифференциалом.

$$z = x^2 + 3xy + y^2 \quad A(1; 2) \quad B(1,03; 1,97)$$

16. Найти неопределенные интегралы.

а)  $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{\cos 2x - 3}}$ ;

б)  $\int (8 - 3x) \cos 5x dx$ ;

в)  $\int \frac{(x^2 + 23) dx}{(x+1)(x^2 + 6x + 13)}$ .

17. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми

$$y = x^2 - 6x + 7; \quad y = -x + 7.$$

18. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость  $\int_0^{+\infty} \frac{arctg x}{1+x^2} dx$ .

19. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка.

а)  $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$ ;

б)  $y' \cos x - 2y \sin x = 2$ .

20. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка:  $y'' = arctg x$

21. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y'' + py' + qy = f(x)$ ,

удовлетворяющее начальным условиям  $y(0) = y_0, y'(0) = y_0'$ .

$$y'' - 3y' - 4y = 4x^2 + 3$$

$$y(0) = 3,$$

$$y'(0) = \frac{3}{2}$$

22. Исследовать на сходимость ряды.

а) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n!} \sin \frac{2}{3^n}$$

б) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n+2}{3n+1} \right)^n \cdot n^3$$

в) 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1) \ln n}$$

23. Найти область сходимости ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n+8}$$

24. Устройство состоит из 5 элементов, 2 из которых изношены. При включении устройства случайным образом включаются 2 элемента. Определить вероятность, что включенными окажутся неизношенные элементы.

25. На совместную скамейку случайным образом рассаживается 7 человек. Какова вероятность того, что два определенных человека окажутся рядом?

26. Два радиста пытаются принять сигнал передатчика. Первый из них сможет это сделать с вероятностью 60%, а второй - с вероятностью 80%, независимо друг от друга. Найти вероятность, что хотя бы одному из них удастся принять сигнал.

27. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

28. В двух коробках находятся однотипные диоды. В первой - 20 шт., из них 2 неисправных; во второй - 10 шт., из них 4 неисправных. Наугад была выбрана коробка, а затем из нее наугад был выбран диод. Он оказался неисправным. Найти вероятность того, что он был взят из второй коробки.

29. Радиосообщение может быть передано днем (с вероятностью 3/4), либо ночью (с вероятностью 1/4). Из-за помех вероятность его успешного приема составляет днем 60%, а ночью 80%. Найти вероятность, что сообщение будет принято.

30. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди 600 взятых наугад изделий 25 бракованных.

31. Среди семян ржи имеется 0,2% семян сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 5000 семян обнаружить не более 3 семян сорняков?

32. Вероятность появления успеха в каждом испытании равна 0,4. Найти вероятность того, что при 550 испытаниях успех наступит не менее 210 и не более 240 раз.

33. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  задан в виде таблицы. Найти: 1) математическое ожидание  $M(X)$ ; 2) дисперсию  $D(X)$ ; 3) среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ ; 4) начальные и центральные моменты первого, второго и третьего порядков. Построить многоугольник распределения.

$x_i$	20	25	30	35	40
$p_i$	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2

34. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией. Найти: а) дифференциальную функцию  $f(x)$  и построить ее график; б) вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(\alpha, \beta)$ ; в) математическое ожидание  $M(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{(x-2)^2}{9} & 2 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

35. Даны законы распределения независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ .

Найти закон распределения случайной величины  $Z = X + Y$ ,  $M(Z)$ ,  $D(Z)$ ,  $\sigma(Z)$

$X$	1	3	5	$Y$	12	13	15
$P$	0,1	0,7	0,2	$P$	0,5	0,1	0,4

36. Установить степень связи между признаками  $X$  и  $Y$

$X$	5	8	12	17	21
$Y$	1	2	4	7	9

### Примерный перечень вопросов для подготовки к экзаменам и зачёту с оценкой Семестр I

1. Система линейных уравнений, решение системы, эквивалентные системы.
2. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений
3. Определители второго и третьего порядка
4. Метод Крамера решения системы линейных уравнений
5. Свойства определителя
6. Произведение матриц
7. Единичная матрица и обратная матрица. Пример отыскания.
8. Комплексные числа, их сложение, умножение, деление
9. Комплексная плоскость тригонометрическая форма комплексного числа, модуль и аргумент комплексного числа
11. Изменение модуля и аргумента при умножении, извлечение корней из комплексных чисел
12. Декартова система координат на плоскости и в пространстве
13. Расстояние между точками с известными координатами. Деление отрезка в данном отношении.
14. Уравнение линии на плоскости, уравнение окружности.
15. Уравнения прямой на плоскости.
16. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых
17. Векторы, сложение векторов и умножение вектора на число

18. Координаты вектора, их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатах.
19. Векторное произведение и его свойства. Векторное произведение в координатах.
20. Смешанное произведение векторов, смешанное произведение в координатах
21. Уравнение плоскости в пространстве, расстояние от точки до плоскости.
22. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
23. Определение и каноническое уравнение эллипса.
24. Определение и каноническое уравнение гиперболы.
25. Определение и каноническое уравнение параболы.
26. Определение и способы задания функции. Сложная функция или композиция функций.
27. Основные элементарные функции, элементарные функции.
28. Предел последовательности и его свойства. Бесконечные значения предела.
29. Монотонные последовательности, второй замечательный предел.
30. Односторонние пределы, предел функции.
31. Свойства предела функции и его вычисление.
32. Определение и геометрический смысл производной, уравнение касательной
33. Производная функция, дифференцирование и его свойства
34. Дифференцирование сложной функции, примеры
35. Правило Лопиталя.
36. Основные свойства графика функции.
37. Участки возрастания и убывания функции и их отыскание. Точки экстремума, их определение и отыскание.
38. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
10. Асимптоты графика функции, их классификация и отыскание.

### Семестр II

1. Частные производные и полный дифференциал. Примеры.
2. Частные производные высших порядков. Примеры.
3. Экстремум функций двух переменных. Примеры.
4. Первообразная и неопределённый интеграл. Определения и примеры.
5. Таблица интегралов. Вывод формулы интеграла от степени.
6. Метод разложения. Примеры.
7. Формула замена переменной в интеграле. Занесение под дифференциал, примеры.
8. Формула линейной замены переменной, примеры.
9. Явная замена переменной в интеграле. Примеры.
10. Интегрирование по частям. Примеры.
11. Определённый интеграл. Геометрический смысл и определение. Примеры.
12. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Примеры.

13. Применения определённого интеграла к вычислению площади и объёма. Пример.
14. Интеграл по бесконечному промежутку (несобственный интеграл).
15. Метод разделения переменных. Общий интеграл и общее решение. Пример.
16. Дифференциальное уравнение первого порядка, решение, начальное условие.
17. Определение общего решения для дифференциального уравнения первого порядка.
18. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Пример.
19. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Числовой ряд и его сумма, свойства сходящихся рядов.
21. Свойства рядов с неотрицательными членами, признаки сходимости.
22. Степенные ряды их свойства, область и радиус сходимости.
23. Ряд Тейлора и оценка его остатка. Степенные ряды для экспоненты, синуса и косинуса.
24. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение натурального логарифма в степенной ряд.

### Семестр III

1. Статистический смысл вероятности. Относительная частота, случайное событие, случайный эксперимент, вероятность.
2. Классический способ подсчёта вероятности, равновероятные исходы, благоприятные исходы.
3. Геометрические вероятности.
4. Упорядоченные и неупорядоченные наборы, размещения, сочетания, перестановки, принцип произведения, формулы для числа размещений, перестановок, сочетаний.
5. Действия со случайными событиями и их свойства.
6. Невозможное и достоверное события и их свойства.
7. Несовместные события, свойства вероятности и следствия из них.
8. Условная вероятность, теорема произведения вероятностей, независимые события и события независимые в совокупности.
9. Полная группа событий, формулы полной вероятности и Байеса.
10. Последовательные независимые испытания, формулы Бернулли.
11. Случайная величина, её распределение и функция распределения.
12. Ряд распределения и математическое ожидание дискретной случайной величины. Основное свойство ряда распределения.
13. Плотность распределения и математическое ожидание непрерывной случайной величины.
14. Дисперсия, её вычисление для дискретных и непрерывных случайных величин.
15. Свойства математического ожидания и дисперсии.

16. Независимые случайные величины, свойства математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.
17. Биномиальное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.
18. Показательное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.
19. Нормальное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.
20. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал, функция Лапласа, её свойства, правило трёх сигм.
21. Понятие о центральной предельной теореме, формула Муавра-Лапласа.
- 22.

### Сложение матриц и умножение матрицы на число

#### 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

##### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468331>
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>
4. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491078>.
5. Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под общей редакцией Т. В. Рязановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 112 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08358-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492235>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. I, М.: Интеграл-Пресс, 2000, 415с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. II, М.: Интеграл-Пресс, 2001, 544с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Физматлит, 2008, 336с.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Профессия, 2008, 432с.

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Нейскашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
2. Демина Т.Ю., Нейскашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тамирязева, 2013
3. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал (открытый доступ);
2. <http://www.exrolepa.ru/> Образовательный математический сайт (открытый доступ);
3. <http://algebraic.ru> - математическая энциклопедия (открытый доступ);
4. <http://mathem.h1.ru> - формулы и справочная информация по математике (открытый доступ);
5. <http://fxyz.ru> - формулы и справочная информация по математике и физике (открытый доступ);
6. <http://mathprofi.ru> - математические формулы и справочные материалы (открытый доступ);
7. <http://www.yandex.ru> Яндекс (открытый доступ);
8. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ);
9. <http://www.rambler.ru> Рамблер (открытый доступ).

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 9

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
26 уч.к., ауд.417	2 Столы одноуголбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт. Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
28 уч.к., ауд.133	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт.
12 уч.к., ауд.220	Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт. Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
12 уч.к., ауд.225	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Для самостоятельной работы студентов также предусмотрены Читальные залы Центральной научной библиотеки имени Н. И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, организованные по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, доступом в Интернет, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов, а также комнаты для самоподготовки в общежитии № 5 и № 4.

**11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины предполагает регулярное посещение аудиторных лекционных и практических занятий.

Для студентов еженедельно проводятся консультации, которые настоятельно рекомендуются систематически посещать всем студентам, у которых возникают проблемы с усвоением нового материала, не справляющимся с заданиями для самостоятельной подготовки, желающим наилучшим образом подготовиться к контрольным работам, тестам.

**Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан продемонстрировать знание пропущенного материала, решая задания, аналогичные тем, что были рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у преподавателя.

**12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Специфической особенностью дисциплины «Высшая математика» является, с одной стороны, отсутствие предшествующих курсов в процессе обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Вследствие указанных особенностей дисциплины преподавателю следует организовывать занятия с учетом различного уровня подготовки студентов, дифференцируя задания как для самостоятельной подготовки, так и для контроля приобретаемых знаний, умений и навыков.

Следует обратить достаточное внимание на организацию консультаций, которые могут быть как групповые, так и индивидуальные.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);  
семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);  
курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);  
групповые консультации;  
индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;  
самостоятельная работа обучающихся;  
занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан принести конспект переписанный у одногруппников и объяснить решение примеров из конспекта.  
**Программу разработал:**

Прудкий Александр Сергеевич, кандидат пед. наук  
(подпись)

