

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Хоружий Л.И. Иванов

Должность: директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 11.03.2023 21:44:06

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



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:

Директор института экономики и  
управления АПК

  
Хоружий Л.И.  
“ 31 ” 03 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.07 Высшая математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 38.03.02 «Менеджмент»

Направленности: бизнес логистика, управление бизнесом.

Курс 1

Семестр 1, 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» 08 2022 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«31» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «31» 08 2022 г.

и.о. зав. кафедрой Прудкий А.С. к.п.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«31» 08 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК к.э.н., доцент Корольков А.Ф.

(подпись)

«31» 08 2022 г.

Заведующий кафедрой организации производства Ворожейкина Т.М. д.э.н, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«31» 08 2022 г.

Заведующий кафедрой управления Кошелев В.М. д.э.н, профессор

(подпись)

«31» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(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
4.3. Лекции, практические занятия.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
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
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
7.1 Основная литература.....	25
7.2 Дополнительная литература.....	25
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	28

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины

#### Б1.О.07 «Высшая математика»

для подготовки бакалавров по направлению  
**38.03.02 «Менеджмент», направленности: «бизнес-логистика», «управление бизнесом».**

**Цель освоения дисциплины:** способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, владение навыками количественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем адаптации к конкретным задачам управления.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Высшая математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», осваивается в 1 и 2 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УЖ-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, теория вероятностей, элементы математической статистики.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зач. ед.).**

**Промежуточный контроль по дисциплине:** 1 семестр – зачёт с оценкой, 2 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	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1, 1.2, 1.3	принципы сбора, отбора и обобщения информации, в том числе на цифровых платформах, методики системного подхода для решения профессиональных задач	анализировать и систематизировать разнородные данные, в том числе на цифровых платформах; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками (цифровыми платформами) по своей профессиональной деятельности; методами принятия решений

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, владение навыками количественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем адаптации к конкретным задачам управления.

### 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 38.03.02 «Менеджмент».

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: «Статистика», «Методы принятия управленческих решений», «Учет и анализ», «Эконометрика».

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», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся представлены в таблице 1.

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		ЛК	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Элементы высшей алгебры»	24	4	10		10
Раздел 2 «Элементы аналитической геометрии»	24	4	8		12
Раздел 3 «Введение в анализ»	21	3	8		10
Раздел 4 «Дифференциальное исчисление»	38,65	5	8		25,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>57,65</b>
Раздел 5 «Функции нескольких переменных»	20	2	4		10
Раздел 6 «Интегральное исчисление»	34	4	12		10
Раздел 7 «Случайные события»	32	4	12		10
Раздел 8 «Случайные величины»	38	4	12		10
Раздел 9 «Элементы математической статистики»	47	2	12		9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Консультация перед экзаменом	2				2
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>0,4</b>	<b>49</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>32</b>	<b>86</b>	<b>0,75</b>	<b>106,65</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.

*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.

**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	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	108	144
<b>1. Контактная работа:</b>	135,1	50,35	70,4
<b>Аудиторная работа</b>			
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	32	16	16
практические занятия (ПЗ)	86	34	52
консультации перед экзаменом	2	0	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,75	0,35	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	106,65	57,65	49
контрольные работы (подготовка)	16	4	6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	48	16	16
Подготовка к экзамену (контроль)	47,65	37,65	10
Вид промежуточного контроля:	17	0	17
		Зач. с	Экз.
		оц.	

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 переменных 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. Линеинность 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. 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 6. 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 надёжности.

##### *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.

#### Раздел 7. 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
1	Раздел 1. Элементы высшей алгебры	Лекция № 1. Эквивалентные системы и уравнений. Матрицы. Действия над матрицами.	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.		14
	Тема 1. Системы линейных уравнений. Матрицы. Действия над матрицами.	Лекция № 1. Эквивалентные системы и уравнений. Метод Гаусса. Определитель матриц второго и третьего порядка. Метод Крамера. Свойства определителей, сложение и умножение матриц, обратная матрица	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.		3
	Тема 2. Комплексные числа	Лекция № 4. Комплексные числа и действия с ними	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.	Решение типовых задач	1
	Тема 3. Проверка гипотез	Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.			1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	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, УК - 1.3.	Решение типовых задач	1
	Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 2. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство. Практическое занятие № 2. Задачи с применением векторов.	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.	Решение типовых задач	2
	Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве	Лекция № 3. Плоскость и прямая в пространстве. Практическое занятие № 3. Решение задач аналитической геометрии в пространстве	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.	Решение типовых задач	1
3	Раздел 3. Введение в анализ	Лекция № 1. Функция, обозначения и способы задания. Элементарные функции. Предел последовательности. Асимптоты. Практическое занятие № 1. Отыскание области определения функции. Предел функции. Непрерывность. Вычисление пределов последовательности. Вычисление пределов функций. Отыскание асимптот.	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.	Решение типовых задач	5
	Тема 1. Функция. Предел.	Лекция № 1. Функция, обозначения и способы задания. Элементарные функции. Предел последовательности. Асимптоты.	УК - 1.1, УК - 1.2		3
	Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 2. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство. Практическое занятие № 2. Задачи с применением векторов.	УК - 1.1, УК - 1.2, УК - 1.3.	Решение типовых задач	2
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление	Лекция № 1. Производная, таблица производных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	11
	Тема 1. Производная и таблица производных.	Лекция № 1. Производная, таблица производных.	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
5	дифференциал.	Практическое занятие № 1. Вычисление производных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 2. Производная сложной функции, дифференциал.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 2. Дифференциал и его применение.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Тема 2. Лекция № 3. Монотонность, экстремум и выпуклость. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2
		Практическое занятие № 5. Контрольная работа № 2	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2
6	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. Практическое занятие № 1. Отыскание области определения функции двух переменных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	6
7	Тема 1. Дифференцирование нескольких переменных	Практическое занятие № 2. Дифференцирование функций двух переменных. Отыскание экстремума функции двух переменных...	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 2. Дифференцирование функций двух переменных.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Тема 2. Интегральное исчисление	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Тема 1. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 2. Вычисление сложных интегралов.	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	Тема 2. Определённый интеграл.	Лекция № 2. Геометрический смысл определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 3. Вычисление и применение определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 3. Применение определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 4. Вычисление и применение определённого интеграла.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 5. Вычисление и применение определённого интеграла	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 3	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение контрольной работы	2
		Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Лекция № 1. Определения теории дифференциальных уравнений, разделение переменных. Замена переменных в дифференциальных уравнениях. Методы понижения порядка.	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	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
7	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Лекция № 2. Однородные линейные дифференциальные уравнения	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	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	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 4. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений. Решение неоднородных линейных	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
		Практическое занятие № 4. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений. Решение неоднородных линейных	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
		дифференциальных уравнений			
<b>8</b>	<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
		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>9</b>	<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. 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.	УК - 1.1,	Решение	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		Контрольная работа № 5	УК - 1.2	контрольной работы	
<b>10</b>	<b>Раздел 10. Случайные величины</b>				<b>18</b>
	Тема 1. Дискретные случайные величины	Лекция № 1. Случайная величина, функция распределения, ряд распределения, плотность распределения.	УК - 1.1, УК - 1.2		2
	Тема 2. Непрерывные случайные величины	Практическое занятие № 1. Отыскание ряда распределения и математического ожидания	УК - 1.1, УК - 1.2	Решение типовых задач	2
	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>				<b>20</b>
	Тема 1. Выборочный метод	Лекция № 1. Статистический и вариационный ряд. Обработка экспериментальных данных			3
		Практическое занятие № 1-2. РГР по математической статистике, задания 1 и 2.	УК - 1.1, УК - 1.2	Выполнение расчётно-графической работы	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Тема 2.	Статистические оценки	Лекция № 2. Оценки математического ожидания и дисперсии. Критерий Пирсона		3	
1.		Практическое занятие № 3. РГР по математической статистике задание 3	УК - 1.1, УК - 1.2	2	Выполнение расчётно графической работы
2.	Тема 3. Проверка гипотез	Практическое занятие № 4-5. РГР по математической статистике задание 5	УК - 1.1, УК - 1.2	4	Выполнение расчётно графической работы
3.		Практическое занятие № 6. РГР по математической статистике задание 4	УК - 1.1, УК - 1.2	2	Выполнение расчётно графической работы
4.		Практическое занятие № 7. Контрольная работа по теме		2	Контрольная работа

### 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. Предел	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. Л	Разбор ситуации выигрыша лжек-пота в спорте 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 А. 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  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$

$$\begin{aligned} \vec{x} &= (-2, 4, 7) \\ \vec{p} &= (0, 1, 2) \\ \vec{q} &= (1, 0, 1) \\ \vec{r} &= (1, 2, 4) \end{aligned}$$

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:

$$\begin{aligned} \vec{a} &= \{6; 0; -8\}, \vec{b} = \{2; 2; 3\}, \vec{c} = \{1; -1; 4\} \\ \text{а) длину вектора } 2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}; \text{ б) косинус угла между векторами } \vec{a} + \vec{b} \text{ и } \vec{c} - 2\vec{a}. \end{aligned}$$

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).

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 - x + 1}{3x^2 - 2x^4}$     0    б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 3x - 4}$     0    в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}{5x}$     0    г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{\sin^2 2x}$

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)  $y = \frac{2}{7} \sqrt[3]{x^4} + \frac{4}{x^4} - \frac{6}{x^4}$     б)  $y = \cos^2 2x \cdot (4 - x)$     в)  $y = \frac{ctg 2x}{3 - x}$

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

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  $B$ , исходя из значения функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом;
- 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.

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

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

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

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  $y(0) = y_0$ ,  $y'(0) = y_0'$ .

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

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 изношенные элементы.

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

26. Два радиота 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. Радиооборудование 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  $\sigma(X)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{(x-2)^2}{9} & 2 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases} \quad \alpha = 3; \beta = 4.$$

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

$X$	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 корня 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 сравнения.
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, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – <b>высочайший</b> .
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, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – <b>хороший (средний)</b> .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к

минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – оценка «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. *Шилачев, В. С.* Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шилачев. — 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>

### 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. Милорский 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., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
2. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 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 образованье. Федеральный портал (открытый доступ);
2. <http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт (открытый доступ);
3. <http://algebraic.ru> - математическая энциклопедия (открытый доступ);
4. <http://mathem.hl.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.gambler.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	Столы одногумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
28 уч.к., ауд.133	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
12 уч.к., ауд.114	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)