

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет  
Высшей математики



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Серый Д.Г.  
08.09.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Проектирование объектов гражданского, промышленного и аграрного сектора

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 9 з.е.  
в академических часах: 324 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Доцент, кафедра высшей математики Карманова А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, математического моделирования в практической деятельности, а также привитие бакалаврам современных видов математического мышления, восприятие достаточно высокой математической культуры, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов

Задачи изучения дисциплины:

- уметь исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбрать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления;
- приобрести навыки самостоятельной работы с литературой;
- уметь пользоваться справочной литературой, самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Знать:*

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического анализа

*Владеть:*

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Уметь:*

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Владеть:*

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Знать:*

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

*Уметь:*

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Владеть:*

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

*Знать:*

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 Методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн1 Знать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум1 Уметь выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-1.1/Нв1 Навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн1 Знать физические процессы (явления), характерные для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.2/Зн2 Знает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

*Уметь:*

ОПК-1.2/Ум1 Уметь определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.2/Ум2 Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

*Владеть:*

ОПК-1.2/Нв1 Владеть навыками определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.2/Нв2 Владеет характеристиками физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн1 Химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум1 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

*Владеть:*

ОПК-1.3/Нв1 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн1 Базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум1 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

*Владеть:*

ОПК-1.4/Нв1 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-1.5/Зн1 Базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-1.5/Ум1 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-1.5/Нв1 Правильный выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Знать:*

ОПК-1.6/Зн1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Уметь:*

ОПК-1.6/Ум1 Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Владеть:*

ОПК-1.6/Нв1 Решениями инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

*Знать:*

ОПК-1.7/Зн1 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

*Уметь:*

ОПК-1.7/Ум1 Решать уравнения, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

*Владеть:*

ОПК-1.7/Нв1 Решением уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

*Знать:*

ОПК-1.8/Зн1 Знать вероятностно-статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных

*Уметь:*

ОПК-1.8/Ум1 Обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами

*Владеть:*

ОПК-1.8/Нв1 Навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

*Знать:*

ОПК-1.9/Зн1 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами  
 ОПК-1.9/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Уметь:*

ОПК-1.9/Ум1 Решать инженерно-геометрические задачи графическими способами  
 ОПК-1.9/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

*Владеть:*

ОПК-1.9/Нв1 Решением инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-1.9/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

*Знать:*

ОПК-1.10/Зн1 Знать техногенные факторы, воздействующие на состояние окружающей среды

*Уметь:*

ОПК-1.10/Ум1 Уметь оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

*Владеть:*

ОПК-1.10/Нв1 Навыками оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

*Знать:*

ОПК-1.11/Зн1 Знание процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

*Уметь:*

ОПК-1.11/Ум1 Уметь определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

*Владеть:*

ОПК-1.11/Нв1 Навыками определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Высшая математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	ые занятия сы)	ие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------	-------------------	-------------------	--------------------	----------------------



обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контакт (часы)	Внеаудиторная работа	Лекционные (час)	Практические (час)	Самостоятельная (час)	Промежуточные (час)
Первый семестр	144	4	77	3	32	42	13	Экзамен (54)
Второй семестр	180	5	65	3	32	30	61	Экзамен (54)
Всего	324	9	142	6	64	72	74	108

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Высшая математика</b>	<b>172</b>	<b>3</b>	<b>54</b>	<b>64</b>	<b>51</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Векторная, линейная алгебра и аналитическая геометрия	26		10	12	4	
Тема 1.2. Дифференциальное исчисление	40		14	22	4	
Тема 1.3. Интегральное исчисление	24	3	8	8	5	
Тема 1.4. Дифференциальные уравнения	24		8	6	10	
Тема 1.5. Кратные и криволинейные интегралы	32		10	8	14	
Тема 1.6. Ряды	26		4	8	14	
<b>Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11
Тема 2.1. Теория вероятности	25		6	4	15	
Тема 2.2. Математическая статистика	19	3	4	4	8	
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	

### 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

## **Раздел 1. Высшая математика**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 54ч.; Практические занятия - 64ч.; Самостоятельная работа - 51ч.)**

### **Тема 1.1. Векторная, линейная алгебра и аналитическая геометрия**

**(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

определители, матрицы, системы линейных уравнений, прямая в ПДСК, кривые второго порядка, вектор на плоскости и в пространстве, плоскость в пространстве, поверхности второго порядка

### **Тема 1.2. Дифференциальное исчисление**

**(Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 22ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ, теория пределов, виды задания функций, односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва, производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, производная и дифференциалы высших порядков, монотонность, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. асимптоты кривой.

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал, производная по направлению, градиент экстремум

### **Тема 1.3. Интегральное исчисление**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)**

Интегральное исчисление: неопределенный интеграл, виды интегрирования, интегрирование различных функций, «неберущиеся» интегралы, определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница, геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла, несобственный интеграл.

### **Тема 1.4. Дифференциальные уравнения**

**(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)**

Дифференциальные уравнения: основные понятия, обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка, различные виды, уравнения высших порядков, различные виды. Системы линейных дифференциальных уравнений

### **Тема 1.5. Кратные и криволинейные интегралы**

**(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)**

двойной интеграл в ДСК, и его приложения, приложения криволинейных интегралов. связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина

### **Тема 1.6. Ряды**

**(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)**

числовые ряды, свойства сходящихся рядов, знакопеременные ряды, степенные ряды, применение рядов к приближенным вычислениям, понятие о рядах Фурье, приложение функциональных рядов

## **Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 23ч.)**

### **Тема 2.1. Теория вероятности**

**(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)**

основные понятия теории вероятностей, классификация событий, свойства, основные теоремы, повторные испытания, случайные дискретные и непрерывные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристик случайных величин.

## Тема 2.2. Математическая статистика

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

основные понятия, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма, оценка параметров, доверительные интервалы, понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии, понятие статистической гипотезы.

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

### Раздел 1. Высшая математика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

#### 1. Вопрос 1

Сумма элементов, расположенных по главной диагонали этой матрицы равна

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -7 \\ 8 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

#### 2. Вопрос 2

Установите соответствие между координатами пар векторов и их скалярным произведением

1. (2, -7, 0) и (3, -1, -1)
2. (0, 5, -2) и (9, 4, -3)
3. (-4, -2, 0) и (-1, 5, 1)
4. (7, 0, 1) и (0, 8, 0)

- а. 0  
б. 13  
в. 26  
г. -6

#### 3. Вопрос 3

Прямая, заданная уравнением

1. Пересекает ось ОХ в отрезке (1,0)
2. Проходит через начало координат
3. Пересекает ось ОХ в отрезке (2,0)
4. Пересекает ось ОУ в отрезке (0,3)

$$\frac{1}{3}y = \frac{1}{3}x + 1$$

#### 4. Вопрос 4

Вычислите предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3x + 54}{x^2 + 5x - 16}$$

#### 5. Вопрос 5

Если на некотором промежутке выполняется условие, то на этом промежутке функция

1. выпуклая
2. вогнутая

3. постоянная
4. возрастает

$$f''(x_0) > 0$$

#### 6. Вопрос 6

Установите соответствие между функцией двух переменных и ее производными второго порядка

1. частная производная второго порядка по  $x$
2. частная производная второго порядка по  $y$
3. смешанная частная производная

- а. 0
- б. 8
- в. -2

$$z = 8x^2 - 2y^2$$

#### 7. Вопрос 7

Несобственный интеграл равен

1. 6
2. 0
3. расходится
4. 3

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x}$$

#### 8. Вопрос 8

Уравнение такого вида является дифференциальным уравнением

1. Бернулли
2. Линейным однородным
3. С постоянными коэффициентами
4. С разделяющимися переменными

$$f_1(x)f_2(y)dx + \varphi_1(x)\varphi_2(y)dy = 0$$

#### 9. Вопрос 9

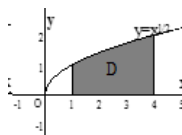
Двойной интеграл равен

1. 2
2. 4
3. 6
4. 8

$$\int_0^1 dx \int_0^2 dy$$

#### 10. Вопрос 10

Площадь криволинейной трапеции равна



## Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

### 1. Вопрос 1

Установите соответствие между событиями и их вероятностями

1. случайное
2. достоверное
3. невозможное
4. нет такого события

- а.  $p(A)=-4$
- б.  $p(A)=0$
- в.  $p(A)=1$
- г.  $0 < p(A) < 1$

### 2. Вопрос 2

Для представленной выборочной совокупности 1, 1, 2, 3, 4, 5, 6 установите соответствие между статистическими характеристиками и их значениями

1. мода
2. медиана
3. среднее взвешенное
4. размах вариации

- а. 3,1
- б. 5
- в. 3
- г. 1

### 3. Вопрос 3

Корреляционный анализ сводится к

1. измерению тесноты связи
2. установлению формы зависимости
3. нахождению средней
4. нахождению вариации

### 4. Вопрос 4

По данной формуле вычисляют

1. выборочную среднюю
2. выборочную дисперсию
3. выборочное среднее квадратическое отклонение

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{S_s^2}{n}}$$

### 5. Вопрос 5

По данной формуле вычисляют

1. выборочную среднюю
2. выборочную дисперсию
3. выборочное среднее квадратическое отклонение

$$\bar{x}_g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i$$

## 6. Вопрос 6

По данной формуле вычисляют

1. выборочную среднюю
2. выборочную дисперсию
3. выборочное среднее квадратическое отклонение

$$S_g^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_g) n_i$$

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9 ОПК-1.10 ОПК-1.11*

Вопросы/Задания:

### 7. Вопросы на экзамен 1 семестр (1-10)

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
4. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
5. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
7. Ранг матрицы. Критерий совместимости систем линейных уравнений.
9. Основные задачи аналитической геометрии.
10. Различные системы координат (декартова и полярная).

### 8. Вопросы на экзамен 1 семестр (11-20)

11. Прямая линия на плоскости. Взаимное расположение 2х прямых на плоскости.
12. Кривые 2 порядка: эллипс, окружность.
13. Кривые 2 порядка: гипербола.
14. Кривые 2 порядка: парабола.
15. Векторы. Действия над векторами. Орты.
16. Скалярное произведение двух векторов.
17. Угол между векторами, проекция.
18. Векторное произведение двух векторов.
19. Смешанное произведение трех векторов. Вычисление объемов.
20. Плоскость в пространстве.

### 9. Вопросы на экзамен 1 семестр (21-30)

21. Неполные уравнения плоскостей.
22. Поверхности II-го порядка. Эллипсоид. Сфера.
23. Поверхности II-го порядка. Гиперболоиды, параболоиды.
24. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений.
25. Поверхности II-го порядка. Параболоиды, гиперболоиды.
26. Поверхности II-го порядка. Конусы, цилиндры
27. Функция одной переменной. Различные способы задания.

28. Предел функции.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Первый замечательный предел.

#### 10. Вопросы на экзамен 1 семестр (31-40)

31. Второй замечательный предел.
32. Односторонние пределы.
33. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции.
34. Асимптоты.
35. Производная функции одной переменной, ее геом и физ. смысл.
36. Вычисление производных. Дифференциал функции.
37. Необходимое и достаточное условие экстремума. Промежутки возрастания, убывания.
38. Необходимое и достаточное условие перегиба. Промежутки выпуклости, вогнутости.
39. Понятие функции двух переменных. Частные производные I-го и II-го порядков.
40. Полный дифференциал, производная по направлению, градиент.

#### 11. Вопросы на экзамен 1 семестр (41-50)

41. Экстремум функции двух переменных.
42. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
43. Понятие неопределенного интеграла.
44. Свойства неопределенного интеграла
45. Замена переменной в неопределенном интеграле.
46. Интегрирование подведением под дифференциал
47. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
48. Интегрирование тригонометрических функций.
49. Интегрирование дробно-рациональных и иррациональных функций.
50. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

#### 12. Вопросы на экзамен 1 семестр (51-62)

51. Определенный интеграл.
52. Геом. и физ. смысл. Основные свойства.
53. Замена переменной в определенном интеграле.
54. Вычисление определенного интеграла по частям.
55. Нахождение площадей плоских фигур и длин дуг с помощью определенного интеграла.
56. Нахождение площади фигуры в полярной системе координат. Нахождение объемов тел с помощью определенного интеграла.
57. Нахождение объемов тел вращения и площадей поверхностей вращения.
58. Вычисление статических моментов фигур и дуг.
59. Вычисление моментов инерции фигур и дуг с помощью определенного интеграла.
60. Вычисление работы по выкачиванию жидкости, давления жидкости на пластину
61. Вычисление координат центра тяжести с помощью определенного интеграла
62. Несобственные интегралы

Вопросы/Задания:

1. Вопросы на экзамент 2 семестр (1-10)

1. Диф. уравнение I-го порядка. Основные понятия.
2. Диф. уравнения с разделяющимися переменными
3. Линейные диф. уравнения I-го порядка. Уравнения Бернулли.
4. Линейные однородные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.
6. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.
7. Двойной интеграл, его геом и физический смысл.
8. Свойства двойного интеграла.
9. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
10. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.

2. Вопросы на экзамент 2 семестр (11-20)

11. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.
12. Вычисление площади кривой поверхности с помощью двойного интеграла.
13. Вычисление объемов тел с помощью двойного интеграла.
14. Вычисление статистических моментов с помощью двойного интеграла.
15. Вычисление моментов инерции с помощью двойного интеграла.
16. Вычисление координат центра тяжести с помощью двойного интеграла.
17. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла.
18. Свойства тройного интеграла.
19. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
20. Вычисление объема и массы с помощью тройного интеграла.

3. Вопросы на экзамент 2 семестр (21-30)

21. Вычисление статистических моментов с помощью тройного интеграла.
22. Вычисление моментов инерции с помощью тройного интеграла.
23. Вычисление координат центра тяжести с помощью тройного интеграла.
24. Задача, приводящая к криволинейному интегралу 1 рода.
25. Основные свойства криволинейного интеграла 1 рода.
26. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода.
27. Задача, приводящая к криволинейному интегралу 2 рода.
28. Основные свойства криволинейного интеграла 2 рода.
29. Вычисление криволинейного интеграла 2 рода.
30. Числовые ряды. Понятие сходимости ряда.

4. Вопросы на экзамент 2 семестр (31-40)

31. Основные свойства сходящихся числовых рядов.
32. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости.
33. Знакоположительные числовые ряды. Необходимый признак их сходимости.
34. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница.
35. Понятие функционального ряда. Понятие степенного ряда. Его радиус сходимости.
36. Теорема Абеля для степенного ряда
37. Ряды Тейлора и Маклорена.
38. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
39. Уравнения математической физики: Задача о колебании струны.
40. Уравнения математической физики: Задача о распространении тепла в стержне.



## 5. Вопросы на экзамент 2 семестр (41-50)

41. События, виды событий, свойства.
42. Классическое определение вероятности события.
43. Относительная частота появления события.
44. Основные формулы комбинаторики
45. Вероятность суммы, произведения событий.
46. Основные теоремы теории вероятностей.
47. Повторные испытания: формула Бернулли, формула Пуассона.
48. Повторные испытания: локальная и интегральная теорема Лапласа.
49. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.
50. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины.

## 6. Вопросы на экзамент 2 семестр (51-60)

51. Нормальное распределение случайной величины.
52. Вероятность попадания в интервал и заданного отклонения для нормального распределения.
53. Правило трех сигм.
54. Основные понятия статистики. Выборочный метод.
55. Вариационный ряд. Нахождение интервалов.
56. Полигон и гистограмма.
57. Средние величины в статистике
58. Вычисление статистических характеристик для выборочного метода
59. Понятие корреляционной зависимости. Свойства коэффициента корреляции.
60. Вычисление прямой регрессии.

## 8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная литература*

1. КАРМАНОВА А. В. Математика: Расчетно-графические работы и опорные схемы. Часть 1: учеб.-метод. пособие / КАРМАНОВА А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 80 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5708> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. КАРМАНОВА А. В. Математика: расчетно-графические работы и опорные схемы. Часть 4: учеб.-метод. пособие / КАРМАНОВА А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 64 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4986> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. КАРМАНОВА А. В. Высшая математика (часть 1): метод. указания / КАРМАНОВА А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 72 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12357> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. КАЗАКЕВИЧ А. В. Высшая математика: линейная, векторная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие / КАЗАКЕВИЧ А. В., Карманова А. В., Сергеев А. Э. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 160 с. - 978-5-907430-25-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9818> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Высшая математика: дифференциальное и интегральное исчисление: учеб. пособие / КАЗАКЕВИЧ А. В., Карманова А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 112 с. - 978-5-907346-66-6. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8682> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Шулика Н. А. Высшая математика: учебное пособие / Шулика Н. А.. - Хабаровск: ДВГУПС, 2021. - 94 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/259460.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. КАРМАНОВА А. В. Высшая математика: метод. указания / КАРМАНОВА А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 93 с. - Текст: непосредственный.

3. ГОЛЬДМАН Р.Б. Высшая математика: учеб. пособие / ГОЛЬДМАН Р.Б.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 96 с. - 978-5-907474-42-0. - Текст: непосредственный.

4. Фомина Т. А. Высшая математика (часть1) / Фомина Т. А., Сошина Е. И.. - Донецк: ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. - 90 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/170506.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Малыхин, В.И. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 365 с. - 978-5-16-002625-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=356193> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
2. <http://old.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт
3. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. Znanium.com - Znanium.com

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### *Перечень программного обеспечения*

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

### *Перечень информационно-справочных систем*

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

13гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

18гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

314гд

доска 3000\*1000 - 1 шт.

Ноутбук Lenovo V130-15IKB - 1 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Проектор Epson EB-685W - 1 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

стол аудиторный - 37 шт.

Стул "Изо" - 73 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

##### ***Методические указания по формам работы***

###### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

###### ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть задание, оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать

индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в

течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

#### **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина "Высшая математика" ведется в соответствии с календарным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины