



Программу составил(и):

*Ст. преподаватель, Мухутдинова Д. Р.*

Рабочая программа дисциплины

**Высшая математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Прикладной математики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А. В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний основ, методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений и их приложений к естественнонаучным и инженерным задачам.
1.2	Формирование у учащихся умений и навыков применения полученных знаний и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений при решении инженерных и естественнонаучных задач.
1.3	Формирование у учащихся умений и навыков анализа поставленной задачи, выделения ее базовых составляющих, поиска и ранжирования информации, необходимой для решения конкретных теоретических и прикладных задач.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Знания в объеме курса математики средней общеобразовательной школы
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Сопроотивление материалов
2.2.3	Механика грунтов
2.2.4	Строительная механика
2.2.5	Строительные материалы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1.3:** Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

**ОПК-1.4:** Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

**ОПК-1.5:** Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами

**УК-1.1:** Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

**УК-1.2:** Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

**УК-1.3:** Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Теоретические основы (основные понятия и теоремы), основные методы и приложения математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений для решения инженерных задач и задач в области математики и естественных наук.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Демонстрировать знание и понимание теоретических основ, методов и приложений математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений.
3.2.2	Применять полученные знания и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений для решения инженерных и естественнонаучных задач.
3.2.3	Анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи, осуществлять поиск и ранжирование информации, необходимой для решения конкретных теоретических и прикладных задач.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Алгебра и геометрия					

1.1	Матрицы и их приложения. Определители 2-го и 3-го порядков. Формулы Крамера. Обратная матрица. Решение неоднородной СЛАУ матричным способом. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
1.2	Операции над матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Формулы Крамера. Нахождение обратной матрицы. Решение неоднородной СЛАУ матричным способом. /Пр/	1	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
1.3	Линейное векторное пространство. Ранг матрицы. Метод Гаусса для решения СЛАУ. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.2 Э1	
1.4	Работа в парах при нахождении базиса линейного векторного пространства. Нахождение ранга матрицы. Мозговой штурм для решения однородных и неоднородных СЛАУ методом Гаусса. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.5	Комплексные числа и операции над ними. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. /Лек/	1	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.2 Э1	
1.6	Работа в парах при выполнении операции над комплексными числами. Мозговой штурм при переходе от алгебраической к тригонометрической форме комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.7	Векторы, операции над ними. Линейная зависимость векторов. Базис, система координат. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
1.8	Векторы, операции над ними. Линейная зависимость векторов. Базис, система координат. /Пр/	1	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
1.9	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их приложения для решения профессиональных задач /Лек/	1	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
1.10	Работа в парах при решении задач на вычисление скалярного, векторного, смешанного произведения векторов /Пр/	1	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	

1.11	Уравнение линии. Общее уравнение прямой на плоскости. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
1.12	Мозговой штурм при переходе от одного типа уравнения прямой на плоскости к другому. Задачи на прямую в каноническом и параметрическом виде. Расстояние от точки до прямой на плоскости. /Пр/	1	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
1.13	Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. /Лек/	1	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.2 Э1	
1.14	Решение задач на плоскость в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.15	Линии второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к простейшему виду. Уравнения цилиндрической поверхности, параболической и гиперболической. /Лек/	1	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
1.16	Мозговой штурм при приведении уравнения линий второго порядка к каноническому виду, составлении уравнений поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
1.17	Линейная алгебра и аналитическая геометрия /Ср/	1	92	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.18	Алгебра и геометрия /Контр. раб./	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.19	/Экзамен/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
<b>Раздел 2. Предел и дифференциальное исчисление ФОП</b>						
2.1	Пределы и непрерывность функции /Лек/	2	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
2.2	Пределы и непрерывность функции /Пр/	2	1	ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
2.3	Производная функции. Производные сложных, параметрических, неявных функций. Касательная и нормаль /Лек/	2	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	

2.4	Производная функции. Производные сложных, параметрических, неявных функций. Касательная и нормаль /Пр/	2	1	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
2.5	Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций. Правило Лопиталя. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
2.6	Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций. Правило Лопиталя. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков. /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
2.7	Предел и дифференциальное исчисление ФОП /Ср/	2	32	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление ФОП</b>						
3.1	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования /Лек/	2	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
3.2	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования /Пр/	2	1	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
3.3	Определенный интеграл. Геометрические, физические и экологические приложения определенного интеграла. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
3.4	Определенный интеграл. Геометрические, физические и экологические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
3.5	Несобственные интегралы. /Лек/	2	0,5	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
3.6	Несобственные интегралы. /Пр/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
3.7	Интегральное исчисление ФОП /Ср/	2	36	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
3.8	Дифференциальное и интегральное исчисление ФОП /Контр.раб./	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
<b>Раздел 4. Дифференциальные уравнения</b>						
4.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	2	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
4.2	Дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	

4.3	Дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	2	1	ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
4.4	Дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	2	2	ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
4.5	Дифференциальные уравнения /Ср/	2	24	ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
4.6	/Экзамен/	2	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
	<b>Раздел 5. Предел и непрерывность ФНП</b>					
5.1	Предел и непрерывность функции. Частные производные и полный дифференциал. /Лек/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
5.2	Предел и непрерывность функции. Частные производные и полный дифференциал. /Пр/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
5.3	Касательная плоскость, нормаль к поверхности. Производная по направлению. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Лек/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
5.4	Касательная плоскость, нормаль к поверхности. Производная по направлению. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Пр/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
5.5	Предел и непрерывность ФНП /Ср/	3	20	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
	<b>Раздел 6. Кратные и криволинейные интегралы</b>					
6.1	Двойные интегралы. Приложения двойных интегралов. /Лек/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
6.2	Двойные интегралы. Приложения двойных интегралов. /Пр/	3	1	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
6.3	Тройные интегралы. Приложения Тройных интегралов. /Лек/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
6.4	Тройные интегралы. Приложения тройных интегралов. /Пр/	3	2	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
6.5	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 УК -1.1	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	

6.6	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5 УК -1.1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
6.7	Кратные и криволинейные интегралы /Ср/	3	28	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
<b>Раздел 7. Ряды</b>						
7.1	Числовые ряды /Лек/	3	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
7.2	Числовые ряды /Пр/	3	1	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	
7.3	Степенные ряды.Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях значений функций.	3	0,5	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
7.4	Степенные ряды.Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях значений функций. /Пр/	3	2	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
7.5	Ряды /Ср/	3	35	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	
7.6	Ряды /Контр.раб./	3	0	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.2 Э1	
7.7	/Экзамен/	3	45	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Минорский В. П.	Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов]	М.: Издательство физико-математической литературы, 2008	55
Л1.2	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Аналитическая геометрия: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика"	М.: Физматлит, 2009	20
Л1.3	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Линейная алгебра: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика"	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010	20



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.4	Шипачев В. С.	Высшая математика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Матвеева Т. А., Рыжкова Н. Г., Шевелева Л. В., Александров Д. В.	Математика: Курс лекций	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс	1
Л2.2	Лунгу К. Н., Макаров Е. В.	Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1: Учебное пособие	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2013, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кожухов С. Ф.	Системы линейных алгебраических уравнений: Для студентов заочного отделения ФИТ, ИФФ, ЭФ, БФ, БЖД	Сургут: Изд-во СурГУ, 1999	76
Л3.2	Лурье И.Г., Фунтикова Т.П.	Высшая математика: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2013, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	<a href="http://mathem.h1.ru">http://mathem.h1.ru</a> - сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия. <a href="http://exponenta.ru">http://exponenta.ru</a> - Образовательный математический сайт <a href="http://mathelp.spb.ru">http://mathelp.spb.ru</a> - "Высшая математика" <a href="http://fismat.ru">http://fismat.ru</a> - Высшая математика для студентов и абитуриентов			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office.			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф			
6.3.2.2	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>			
6.3.2.3	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.4	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.			