

Программу составил(и):
к.ф.-м.н, *Аветисян.М.Г*

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 15.06.2023 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знания в объеме курса математики средней общеобразовательной школы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физика
2.2.2	Сопротивление материалов
2.2.3	Строительные материалы
2.2.4	Механика грунтов
2.2.5	Строительная механика

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

3.1	Знать:
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.
3.2	Уметь:
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.

3.3	Владеть:
3.3.1	Методами и навыками решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, их применения при решении инженерных и естественнонаучных задач.
3.3.2	Методами и навыками поиска и ранжирования информации, анализа базовых составляющих поставленной задачи, необходимыми 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	Векторы. Скалярное произведение векторов /Лек/	1	1	ОПК-1.3 УК -1.1	Л1.2Л2.1 Э1	
1.2	Векторы. Скалярное произведение векторов /Пр/	1	0	ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
1.3	Матрицы и определители /Лек/	1	1	УК-1.2	Л1.3Л2.1 Э1	
1.4	Матрицы и определители /Пр/	1	0	УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.4 Э1	
1.5	Системы линейных уравнений /Лек/	1	1	УК-1.1	Л1.3Л2.1 Э1	
1.6	Системы линейных уравнений /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК -1.1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.4 Э1	
1.7	Векторное и смешанное произведения векторов /Лек/	1	1	УК-1.2	Л1.2Л2.1 Э1	
1.8	Векторное и смешанное произведения векторов /Пр/	1	0	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
1.9	Прямая на плоскости /Лек/	1	1	УК-1.3	Л1.2Л2.1 Э1	
1.10	Прямая на плоскости /Пр/	1	0	ОПК-1.3 УК -1.3	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
1.11	Плоскость и прямая в пространстве /Лек/	1	1	УК-1.2	Л1.2Л2.1 Э1	
1.12	Плоскость и прямая в пространстве /Пр/	1	0	ОПК-1.3 УК -1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
1.13	Комплексные числа /Лек/	1	1	УК-1.2	Л1.3Л2.1 Э1	
1.14	Комплексные числа /Пр/	1	0	ОПК-1.3 ОПК-1.5 УК -1.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.4 Э1	
1.15	Векторные пространства и линейные операторы. Приложения линейной алгебры в задачах вычислительной математики и компьютерной графики. /Лек/	1	0	ОПК-1.3 УК -1.1	Л1.2Л2.1 Э1	
1.16	Векторные пространства и линейные операторы /Пр/	1	0	ОПК-1.3 ОПК-1.4	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
1.17	Линейная алгебра и аналитическая геометрия /Ср/	1	56	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 Л3.4 Э1	
1.18	Алгебра и геометрия /Контр.раб./	1	7	ОПК-1.3 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.4 Э1	

	Раздел 2. Пределы и производная					
2.1	Пределы и непрерывность функции /Лек/	1	0	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3	Л1.5Л2.1 Э1	
2.2	Пределы и непрерывность функции /Пр/	1	0	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
2.3	Производная функции. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций. Правило Лопиталя. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков. /Лек/	1	1	УК-1.1	Л1.5Л2.1 Э1	
2.4	Производная функции. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций. Правило Лопиталя. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков. /Пр/	1	7	УК-1.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
2.5	Предел и производная /Ср/	1	45	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
2.6	Экзамен за 1 семестр /Экзамен/	1	20	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 3. Функция двух переменных					
3.1	Предел и непрерывность функции. Экстремумы. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
3.2	Предел и непрерывность функции. Экстремумы. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Пр/	2	1	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
3.3	Функция двух переменных /Ср/	2	36	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 4. Интегральное исчисление					
4.1	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования /Лек/	2	1	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
4.2	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования /Пр/	2	2	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
4.3	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Геометрические, физические и экологические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. /Лек/	2	1,5	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.5Л2.1 Э1	

4.4	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Геометрические, физические и экологические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. /Пр/	2	1,5	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
4.5	Двойной и тройной интегралы /Лек/	2	1,5	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
4.6	Двойной и тройной интегралы /Пр/	2	1,5	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
4.7	Криволинейные и поверхностные интегралы. Физические и геометрические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. /Лек/	2	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
4.8	Криволинейные и поверхностные интегралы. Физические и геометрические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. /Пр/	2	2	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
4.9	Интегральное исчисление /Ср/	2	40	ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
4.10	Дифференциальное и интегральное исчисление /Контр.раб./	2	16	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 5. Дифференциальные уравнения					
5.1	Диф. уравнения первого порядка /Лек/	2	2	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
5.2	Диф. уравнения первого порядка /Пр/	2	0	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
5.3	Понижение порядка диф.уравнения /Лек/	2	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
5.4	Понижение порядка диф.уравнения /Пр/	2	0	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
5.5	Линейные диф.уравнения 2-го порядка /Лек/	2	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
5.6	Линейные диф.уравнения 2-го порядка /Пр/	2	0	ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
5.7	Линейная система диф.уравнений /Лек/	2	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
5.8	Линейная система диф.уравнений /Пр/	2	0	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
5.9	Дифференциальные уравнения /Ср/	2	16	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
5.10	Экзамен за 2 семестр /Экзамен/	2	20	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	

	Раздел 6. Дифференциальные уравнения в частных производных. Теория поля					
6.1	Диф. уравнения первого и второго порядков /Лек/	3	1,5	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
6.2	Диф. уравнения первого и второго порядков /Пр/	3	1,5	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
6.3	Элементы теории поля /Лек/	3	1,5	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
6.4	Элементы теории поля /Пр/	3	1,5	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
6.5	Дифференциальные уравнения в частных производных. Теория поля /Ср/	3	15	ОПК-1.3 ОПК-1.4 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 7. Ряды					
7.1	Числовые ряды /Лек/	3	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
7.2	Числовые ряды /Пр/	3	1,5	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	
7.3	Степенные ряды. Ряд Фурье. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях значений функций. /Лек/	3	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
7.4	Степенные ряды. Ряд Фурье. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях значений функций. /Пр/	3	1,5	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	
7.5	Ряды /Ср/	3	31	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.5Л2.1 Э1	
7.6	Ряды /Контр.раб./	3	7	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.4 Э1	
	Раздел 8. Теория вероятностей					
8.1	Комбинаторика и вероятность /Лек/	3	1	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1	
8.2	Комбинаторика и вероятность /Пр/	3	1	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	
8.3	Дискретная и непрерывная случайные величины /Лек/	3	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1	
8.4	Дискретная и непрерывная случайные величины /Пр/	3	0	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	
8.5	Законы распределения вероятностей /Лек/	3	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1	
8.6	Законы распределения вероятностей /Пр/	3	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	
8.7	Теория вероятностей /Ср/	3	25	ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1	

	Раздел 9. Математическая статистика					
9.1	Числовые характеристики выборки /Лек/	3	1	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1	
9.2	Числовые характеристики выборки /Пр/	3	0	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	
9.3	Числовые характеристики выборки. Оценки, надежность и доверительный. Проверка гипотез о распределении. Приложения теории вероятностей и математической статистики в вычислительной математике и естественных науках. /Лек/	3	1	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1	
9.4	Числовые характеристики выборки. Оценки, надежность и доверительный. Проверка гипотез о распределении. Приложения теории вероятностей и математической статистики в вычислительной математике и естественных науках. /Пр/	3	1	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	
9.5	Проверка гипотезы о распределении /Лек/	3	2	УК-1.1 УК- 1.2	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1	
9.6	Проверка гипотезы о распределении /Пр/	3	0	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	
9.7	Математическая статистика /Ср/	3	30	ОПК-1.3 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1	
9.8	Экзамен за 3 семестр /Экзамен/	3	20	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК -1.1 УК-1.2	Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.3 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 вузов]	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	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	16
Л1.5	Шипачев В. С.	Высшая математика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, ресурс	1
Л1.6	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	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, 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, ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	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	Аветисян М. Г.	Лекции по математической статистике: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010	183
Л3.3	Аветисян М. Г., Мухутдинова Д. Р.	Задачник по теории вероятности и математической статистике. Ч. 1: учебное пособие	, 2019	39
Л3.4	Лурье И.Г., Фунтикова Т.П.	Высшая математика: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2013, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 <http://mathem.h1.ru> - сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия.
<http://exponenta.ru> - Образовательный математический сайт
<http://mathelp.spb.ru> - "Высшая математика"
<http://fismat.ru> - Высшая математика для студентов и абитуриентов

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 «Национальная электронная библиотека» нэб.рф

6.3.2.2 Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) <https://link.springer.com/>

6.3.2.3 Гарант-информационно-правовой портал. <http://www.garant.ru/>

6.3.2.4 КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <http://www.consultant.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.