

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Математика

наименование дисциплины по ОПОП и код по ФГОС ВО

по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

шифр и полное наименование направления

для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

факультет Архитектурно-строительный

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Высшая математика»

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

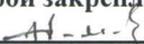
Форма обучения очная курс 1, 2 семестр 1,2,3,4

г. Махачкала 2019 г

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО ОПОП ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности и для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Разработчик  Гаджиев М.М., к.ф-м.н., доцент
подпись

«26» 04 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)
 А.М. Нурмагомедов к.ф-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКИГТС
от 07.05 2019 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
 Устарханов О.М., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
«26» 04 2019 г.

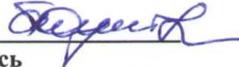
Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от 15.05 2019 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии факультета
 Омаров А.О., к.э.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» 05 2019 г.

Декан АСФ  Хаджишалапов Г.Н.
подпись

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись

И.о. Начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

В вузах технического профиля математика является основой инженерного образования и важнейшей предпосылкой при изучении таких инженерных дисциплин, как физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, теория упругости и надежности, теория вероятности и математическая статистика. При проектировании различных сооружений, безусловно, учитываются колебательные деформационные процессы, рассчитываются нагрузки несущих конструкций, используя при этом различные математические модели. Алгебраические уравнения геометрических образов (прямая и кривые линии, плоскости и поверхности) и их исследование методом математического анализа значительно расширяют логическое мышление и общую подготовку студентов.

Целью изучения математики является:

а) свободное оперирование скалярными и векторными величинами в пространствах разного измерения;

б) умение переводить геометрические образы на язык алгебры с последующим анализом;

в) владение различными методами решения математических линейных уравнений, как алгебраических, так и дифференциальных;

г) умение находить площади плоских фигур, объемы и поверхности различных тел, а также координаты центра тяжести и моменты инерции;

д) умение решать задачи на нахождение экстремальных нагрузок несущих конструкций (задачи на экстремум для функций одной и 2-х переменных);

е) владение аппаратом исследования случайных процессов; методами сбора и обработки экспериментальных данных с последующим установлением закономерностей распределения массовых случайных величин;

и) умение пользоваться различными методами выравнивания экспериментальных кривых с теоретическими (метод наименьших квадратов);

к) умение прогнозировать реальные явления на основе опытных данных.

Задачи дисциплины:

1. Формирование системы знаний и умений по основным разделам математики.

2. Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию и освоению основных разделов математики, как основы для формирования общепрофессиональных компетенций.

3. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

4. Стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формирования необходимых компетенций.

2. Место дисциплин в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Освоение математики необходимо для последующего усвоения общетехнических и профессиональных дисциплин, при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате усвоения дисциплины (модуля).

В результате освоения дисциплины «Математика» специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплин

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации
		УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
ОПК-1.	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий
		ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

4. Объем и содержание дисциплины (модуля): «Математика»

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	18/648	-	-
Семестр	1/2/3/4	-	-
Лекции, час	34/34/34/34	-	-
Практические занятия, час	34/34/34/34	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	76/76/40/40	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	Экзамен (144 часа)	-	-

		Итого за семестр:		34	34		76						
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)				Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема									
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)				Экзамен (36часов)									
1	Тема: «Функции многих переменных». Определение и примеры функций двух и трех переменных. Область определения и график функции двух переменных. Линии и поверхности уровня функции. Двойной предел функции (условие существования). Частные производные.	2	2			4							
2	Тема: "Производные функции по направлению". Определение производной функции по направлению и способы ее вычисления. Вектор- градиент функции двух переменных и его связь с производной функции по направлению. Градиентный метод исследования функции.	2	2			4							
3	Тема: «Экстремумы функции». Определение экстремума функции двух переменных. Теорема о необходимом экстремуме функции. Достаточное условие экстремума функции. Условный экстремум функции и функция Лагранжа.	2	2			4							
4	Тема: "Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл". Первообразная функция и неопределенный интеграл (определение и примеры). Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.	2	2			4							
5	Тема: "Методы интегрирования". Табличное интегрирование. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Интегрирование с заменой переменной и метод интегрирования по частям.	2	2			4							
6	Тема: "Методы интегрирования". Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование квадратного трехчлена. Правильная рациональная дробь и ее интегрирование методом неопределенных коэффициентов.	2	2			4							

14	Тема: "Основные типы дифференциального уравнения 1-го порядка" Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка и метод Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2	2		5								
15	Тема: «Дифференциальные уравнения порядка выше первого». Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка (3 случая). Линейное дифференциальное уравнение n-го порядка и свойства его решения. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы функций. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.	2	2		5								
16	Тема: "Дифференциальные уравнения 2-го порядка". Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка и нахождение его общего решения (3 случая корней характеристического уравнения). Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка со специальной правой частью и нахождение его общего решения.	2	2		5								
17	Тема: "Системы дифференциального уравнения 1-го порядка". Нормальная система дифференциального уравнения 1-го порядка и нахождение его общего решения сведением системы к одному уравнению. Метод характеристического уравнения. Решение системы уравнений.	2	2		5								
Итого за семестр:		34	34		76								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 часов)											
1	Тема: «Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда». Определение и примеры числовых рядов. Сходимость ряда. Теорема (необходимое условие сходимости). Достаточный признак сравнения числовых рядов с положительными членами. Гармонический ряд.	2	2		2								

2	Тема: "Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами". Признак Даламбера сходимости числового ряда (сформулировать и пояснить на примере). Интегральный признак сходимости.	2	2		2								
3	Тема: "Знакопеременный ряд". Определение и примеры знакопеременного ряда. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость ряда. Свойства абсолютно и условно сходящихся* рядов.	2	2		2								
4	Тема: «Функциональные ряды». Определение и примеры функциональных рядов. Признаки сходимости Даламбера и Коши для функциональных рядов.	2	2		2								
5	Тема: «Функциональные ряды». Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов и его применение на практике.	2	2		2								
6	Тема: «Степенные ряды». Определение и примеры степенных рядов. Интервал сходимости и характер сходимости степенных рядов. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора. Основные разложения.	2	2		2								
7	Тема: «Приложения степенных рядов». Приближенное вычисление значений функции в заданных точках. Приближенное вычисление определенных интегралов. Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений.	2	2		2								
8	Тема: «Ряд Фурье». Периодические функции (определение и примеры). Тригонометрический ряд и ряд Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.	2	2		2								
9	Тема: «Комплексные числа и действия над ними». Операции над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение и деление). Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.	2	2		2								
10	Тема: «Формула Муавра». Возведение в степень комплексного числа. Формула Муавра и ее приложения. Извлечение корня из комплексного числа.	2	2		2								
11	Тема: «Функции комплексной переменной». Понятие функции комплексной переменной (определение и примеры). Основные элементарные функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции комплексной переменной.	2	2		2								

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	[1]	Определители квадратных матриц. Определители 2 и 3 порядков и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки и столбца.	2			1,2,3,4
2	[2]	Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Крамера. Применение определителей к решению систем уравнений.	2			1,2,3,4
3	[3]	Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Решение систем уравнений матричным способом.	2			1,2,3,4
4	[4]	Векторы и действия над ними. Скалярное и векторное произведения и выражения их через координаты перемножаемых векторов. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.	2			1,2,3,4
5	[5]	Виды уравнений прямой плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, общее уравнение и нормальный вид уравнения.	2			1,2,3,4
6	[6]	Общее уравнение и его исследование. Угол между плоскостями. Прямая и плоскость в пространстве.	2			1,2,3,4
7	[7]	Окружность, эллипс, гипербола и парабола их канонические уравнения и их формы.	2			1,2,3,4
8	[8]	Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формула Муавра.	2		1	1,2,3,4
9	[9]	Функция, область определения, свойства.	2			1,2,3,4

		Последовательность. Предел последовательности.				
10	[10]	Первый замечательный предел и следствия из него. Второй замечательный предел. Предел отношения, двух многочленов на бесконечности.	2			1,2,3,4
11	[И]	Определение непрерывности функции в точке и на отрезке. Разрывы 1 и 2 рода. Свойства непрерывных на отрезке функций.	2			1,2,3,4
12	[12]	Производная функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Таблица производных.	2			1,2,3,4
13	[13]	Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная. Производные высших порядков.	2			1,2,3,4
14	[14]	Определение дифференциала функции. Формула для вычисления дифференциала функции. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.	2			1,2,3,4
15	[15]	Теоремы Ролля, Ферма, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора.	2			1,2,3,4
16	[16]	Возрастание и убывание функции. Экстремум. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.	2			1,2,3,4
17	[17]	Вертикальная асимптота кривой. Наклонная асимптота кривой и способ ее вычисления. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2			1,2,3,4
Итого за 1 семестр:			34	-		
1	[1]	Функции двух и трех переменных. Область определения и график функции $y=z(x,y)$. Двойной предел функции (условие существования), частные производные.	2			1,2,3,4
2	[2]	Дифференциал функции двух переменных. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях. Вектор-градиент функции и его связь с производной по	2			1,2,3,4

		направлению.				
3	[3]	Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.	2			1,2,3,4
4	[4]	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов и свойства неопределенного интеграла. Табличное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям.	2			1,2,3,4
5	[5]	Интегрирование рациональной дроби. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование иррациональных выражений.	2			1,2,3,4
6	[6]	Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2			1,2,3,4
7	[7]	Определенный интеграл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.	2			1,2,3,4
8	[8]	Несобственный интеграл. Определение несобственных интегралов 1-го и 2-го типа и способ их вычисления.	2			1,2,3,4
9	[9]	Приложение определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Нахождение объема тел вращения, координат центра тяжести, статических моментов тел.	2			1,2,3,4
10	[10]	Дифференциальные уравнения (определение). Решение уравнения, общее и частное решения. Задача Коши. Теорема Коши.	2			1,2,3,4
11	[11]	Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Общее решение и общий интеграл уравнения.	2			1,2,3,4
12	[12]	Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли.	2			1,2,3,4
13	[13]	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Уравнения Лагранжа и Клеро.	2			1,2,3,4

14	[14]	Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Уравнения допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения и свойства их решений.	2			1,2,3,4
15	[15]	Дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка и нахождение общего решения. Три случая дискриминанта характеристического уравнения.	2			1,2,3,4
16	[16]	Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения неоднородного уравнения со специальной правой частью.	2			1,2,3,4
17	[17]	Системы дифференциального уравнения 1-го порядка. Нормальная система уравнений. Метод сведения системы дифференциального уравнения к одному уравнению.	2			1,2,3,4
Итого за 2 семестр:			34	-		
1	[1]	Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Признак сравнения. Гармонический ряд	2			1,2,3,4
2	[2]	Достаточные признаки сходимости (признаки Даламбера и Коши). Интегральный признак.	2			1,2,3,4
3	[3]	Закономерный ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов	2			1,2,3,4
4	[4]	Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Признаки сходимости Даламбера и Коши.	2			1,2,3,4
5	[5]	Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса	2			1,2,3,4
6	[6]	Степенные ряды. Интеграл сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Основные разложения.	2			1,2,3,4
7	[7]	Применение степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций и определенных	2			1,2,3,4

		интегралов.				
8	[8]	Периодические функции. Тригонометрический ряд и ряд Фурье.	2			1,2,3,4
9	[9]	Комплексные числа и действия над ними. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма комплексного числа..	2			1,2,3,4
10	[10]	Возведение в степень комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа.	2			1,2,3,4
11	[11]	Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Предел и непрерывность функции.	2			1,2,3,4
12	[12]	Производная функции комплексного переменного. Аналитические функции. Условия Римана-Коши.	2			1,2,3,4
13	[13]	Интеграл функции комплексного переменного (определение и примеры вычитания интегралов). Теорема Коши.	2			1,2,3,4
14	[14]	Уравнения 2го порядка с частными производными и их классификация. Характеристические уравнения.	2			1,2,3,4
15	[15]	Уравнения гиперболического типа. Уравнение колебаний струны и формула Даламбера •	2			1,2,3,4
16	[16]	Уравнения параболического типа. Уравнение теплопроводности.	2			1,2,3,4
17	[17]	Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа и гармонические функции. Постановка задачи Дирихле для уравнения Лапласа.	2			1,2,3,4
Итого за 3 семестр:			34			
1	[1]	Случайное событие (примеры). Вероятность события. Классическое определение вероятности. Относительная частота события и статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.	2			1,2,3,4

2	[2]	Операции над событиями. Совместные и несовместные события. Полная группа. Теорема сложения несовместимых событий. Теорема умножения событий.	2			1,2,3,4
3	[3]	Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.	2			1,2,3,4
4	[4]	Локальная и интегральная формулы Лапласа. Формула Пуассона.	2			1,2,3,4
5	[5]	Случайная величина (определение). Закон распределения вероятности дискретной случайной величины. Биномиальный закон.	2			1,2,3,4
6	[6]	Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание. Содержательный смысл математического ожидания.	2			1,2,3,4
7	[7]	Дисперсия случайной величины (определение, содержательный смысл дисперсии). Среднеквадратическое отклонение случайной величины.	2			1,2,3,4
8	[8]	Функция распределения вероятности (определение и геометрический смысл). Непрерывная случайная величина (определение). Свойства функции распределение и ее график.	2			1,2,3,4
9	[9]	Плотность распределения вероятности (определение, свойства, вероятностный смысл). Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2			1,2,3,4
10	[10]	Основные законы распределения вероятности непрерывных случайных величин. Закон равномерного распределения и его числовые характеристики.	2			1,2,3,4
11	[11]	Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Вычитание вероятности заданного отклонения и правило «трех сигм».	2			1,2,3,4

12	[12]	Показательный закон распределения и его числовые характеристики. Функция надежности. Показательный закон надежности.	2			1,2,3,4
13	[13]	Центральная предельная теорема. Понятие о теореме Ляпунова. Функция одного случайного аргумента.	2			1,2,3,4
14	[14]	Основные задачи математической статистике. Генеральная и выборочная совокупность. Эмпирическая функция распределения.	2			1,2,3,4
15	[15]	Статические оценки параметров распределения. Несмещенная оценка. Состоятельная оценка (определение и примеры)	2			1,2,3,4
16	[16]	Элементы теории корреляции. Функциональная, статическая и корреляционная зависимость (пояснить на примерах)	2			1,2,3,4
17	[17]	Проверка статических оценок. Основная и конкурирующая гипотезы ^проверка гипотез о законе распределения.	2			1,2,3,4
Итого за 4 семестр			34			
Итого			136			

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Обратная матрица.	12	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
2	Методы решения систем уравнений. Правило Крамера. Матричный способ. Метод Гаусса.	12	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
3	Линии первого и второго порядков их уравнения. Геометрические изображения их на плоскости и в пространстве.	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
4	Функция. Предел функции. Непрерывность функции. Замечательные пределы. Точки разрыва функции.	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
5	Производная функции. Таблица производных. Правила дифференцирования. Экстремум функции.	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
6	Асимптоты кривой и их нахождение. Общая схема исследования функции	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№2
Итого за семестр:		76	-			
1	Функции нескольких переменных. Частные производные. Касательная плоскость. Экстремум функции	12	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№2
2	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: метод замены переменной, интегрирование по частям	12	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№2
3	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3

4	Интегрирование тригонометрических функций. Умножительная постановка. Интегрирование иррациональных функций	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
5	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона- Лейбница. Интегрирование определенного интеграла по частям	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
6	Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площади плоских фигур. Вычисление объемов тел	13	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
Итого за семестр:		76				
1	Числовой ряд. Признаки сходимости (сравнения. Даламбера, Коши). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
2	Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Применение в приближенных вычислениях. Ряд Фурье для четных и нечетных функций	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
3	Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
4	Функции комплексной переменной. Основные элементарные функции комплексной переменной. Производная и интеграл. Аналитические функции. Условия Коши-Римана	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
5	Уравнения с частными производными. Классификация уравнений. Уравнение свободных колебаний струны. Формула Даламбера	8	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
6	Уравнения теплопроводности. Уравнения эллиптического типа. Задача Дирихле. Гармонические функции	8	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№1
Итого за семестр:		40	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№2
1	Элементы комбинаторики. Случайные события.	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№2

	Операции над событиями. Вероятность. Относительная частота. Геометрическая вероятность					
2	Основные теоремы и формулы. Схема Бернулли. Локальная и интегральная формулы. Формула Пуассона	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№2
3	Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения вероятностей	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
4	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин	6	-		1,2,3,4	ПЗ, кр№3
5	Основные законы распределения (равномерное, показательное, нормальное распределения)	8			1,2,3,4	ПЗ, кр№3
6	Задачи математической статистики. Выборочные характеристики. Интервальные оценки. Корреляция	8			1,2,3,4	ПЗ, кр№3
Итого за семестр		40				
Итого		232				

5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине

Организация занятий по дисциплине «Математика» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной доской. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% от аудиторных занятий (41 час).

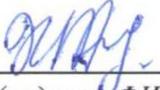
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математика» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____


 (подпись, ФИО)

Алиева Ж.А.

№	Виды занятий (лк, пз, лб,срс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	6	7
ОСНОВНАЯ				
1	Лк, пз	Дифференциальное и интегральное исчисление. Часть 1. Нурмагомедов А.М., Джамалудинова З.М., Курбанов К.О. Махачкала: ДГТУ, 2009	1	8
2	лк	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебное пособие. Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М. Махачкала: ДГТУ, 2014	-	15
3	лк	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Интегрирование функции одной переменной. Функции многих переменных. Ряды. Учеб. Пособие Соловьев И.А. и др. СПб; М.: Краснодар: Лань 2009	300	2
4	пз	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной в примерах и задачах. Марон И.А. Краснодар: изд. Лань, 2008	96	2
5	пз	Феоктистов, Ю. А. Пособие по математике для самостоятельной работы студентов 1-го курса направления 08.03.01 - «Строительство» / Ю. А. Феоктистов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 66 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система /80470.html	IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
1	пз	МУ №1194 к проведению практических занятий по теме: «Исследование и построение графиков функций». Джамалудинова З.М., Шамов Э.Ш. Махачкала: ДГТУ 2007	46	12
2	пз	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций Джамалудинова З.М. Нурмагомедов А.М. Махачкала: ДГТУ 2012	6	10
3	пз	М.У. №2336 к провед. практич. занятий и задания для типовых расчетов по дисц. "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М. Махачкала: ДГТУ	9	15
4	пз	Руководство по изучению курса: «Теория		

		вероятностей и математическая статистика». Нурмагомедов А.М., Джамалудинова З.М., Асадулаева Т.Г. Махачкала: ДГТУ 2010	10	50
5	пз	МУ №1154 и задания для типовых расчетов по теме: «Дифференциальные уравнения». Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М. Махачкала: ДГТУ 2007	47	10
6	пз	МУ №1176 и задания для типовых расчетов по теме: «Интегралы». Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М. Махачкала: ДГТУ 2007	48	7
7	пз	Грес, П. В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений : учебное пособие / П. В. Грес. — Москва : Логос, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-98704-751-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система /16957.html	IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru	

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины «Математика»

На архитектурно-строительном факультете имеется аудитория, оборудованная интерактивной доской, проектором, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ. MS PowerPoint.

В аудитории, где проводятся практические занятия, используются наглядные, иллюстрационные материалы.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь,

проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан АСФ _____ **Г.Н. Хаджишалапов д.т.н., профессор**
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ **Омаров А.О., к.э.н., доцент**
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математика»

Уровень образования

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

**08.05.01 «Строительство уникальных зданий
и сооружений»**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

**«Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений»**

(наименование)

Разработчик



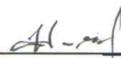
подпись

Гаджиев М.М., к.ф-м., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Б/К/1
«07» 05 2019г., протокол № 9

Зав. кафедрой ВМ



подпись

А.М. Нурмагомедов к.ф-м., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Математика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

2) ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Контрольная работа*
- *Решение задач (заданий)*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Творческое задание*
- *Устный опрос*
- *Эссе*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации	Знать: основные базы информационных ресурсов необходимых для решения поставленных задач Уметь: осуществлять поиск информации в информационных ресурсах в соответствии с поставленной задачей Владеть: методами поиска информации, применять фильтры и критерии в соответствии с поставленной задачей	Тема: «Определители и их свойства» Правила вычисления. Минор и алгебраические дополнения. Основная теорема теории определителей. Тема: «Системы линейных алгебраических уравнений». Теорема Крамера. Применение определителей к решению систем уравнений.
	УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Знать: критерии оценки информационного ресурса, в соответствии с необходимыми требованиями Уметь: проводить оценку соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности Владеть: методами оценки выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	Тема: «Элементы векторной алгебры». Векторы, координаты вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. Тема: «Плоскость и прямая». Общее уравнение плоскости и его исследование. Угол между плоскостями. Прямая на плоскости и в пространстве.
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы	Знать: Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в	Тема: «Введение в математический анализ». Функция, область определения, свойства. Последовательность. Предел

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

<p>отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p>	<p>физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>в виде математического(их) уравнения(й)</p> <p>Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p> <p>Владеть: Методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p>	<p>последовательности.</p> <p>Тема: «Непрерывность и классификация точек разрыва функции». Определение непрерывности функции в точке и на отрезке. Разрывы 1 и 2 рода. Свойства непрерывных на отрезке функций.</p> <p>Тема: «Производная функции и ее применение (продолжение)». Производная сложной и неявной функции. Производная функции, заданной параметрической. Логарифмическая производная. Производная высших порядков</p>
	<p>ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p>	<p>Знать: графические способы решения инженерно-геометрических задач</p> <p>Уметь: Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</p> <p>Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</p>	<p>Тема: «Функции многих переменных». Определение и примеры функций двух и трех переменных. Область определения и график функции двух переменных. Линии и поверхности уровня функции. Двойной предел функции (условие существования). Частные производные.</p> <p>Тема: «Экстремумы функции». Определение экстремума функции двух переменных. Теорема о необходимом экстремуме функции. Достаточное условие экстремума функции. Условный экстремум функции и функция Лагранжа.</p> <p>Тема: "Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл". Первообразная функция и неопределенный интеграл (определение и примеры). Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Математика» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
УК-1	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Входная контрольная работа
	УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними					-	Аттестационная контрольная работа №1.
ОПК-1	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Аттестационная контрольная работа №2.
	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с					-	Аттестационная контрольная

	применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии							работа №3.
--	--	--	--	--	--	--	--	------------

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Математика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний умений и навыков	материала дисциплины, отсутствие практических

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	<p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	<p>Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	<p>Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	<p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

Вопросы входного контроля для проверки знаний студентов

1. Множество чисел. Операции над множествами.
2. Действия с дробями.
3. Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств.
4. Системы линейных уравнений и неравенств.
5. Основные геометрические фигуры и их площади.
6. Основные геометрические тела и их объемы.
7. Соотношения в прямоугольном треугольнике.
8. Линейные, квадратичные, тригонометрические функции, их свойства и графики.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций Вопросы для проверки остаточных знаний студентов.

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и матричным.
4. Векторы и линейные операции над ними.
5. Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
6. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями.
7. Производная и ее применение.
8. Неопределенный интеграл.
9. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница
10. Приложения определенного интеграла.
11. Линейное ДУ 1-го порядка
12. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Аттестационная контрольная работа №1.

1. Минор и алгебраическое дополнение. Элементы определителя. Метод Гаусса.
2. Обратная матрица.
3. Теоремы Крамера для систем линейных алгебраических дополнений.
4. Различные уравнения прямой линии.
5. Плоскость и прямая в пространстве.
6. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола и их уравнения).

Аттестационная контрольная работа №2.

1. Область определения, предел и частные производные функции двух переменных.
2. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
3. Экстремум функции двух переменных.

4. Табличное интегрирование и метод подведения под знак дифференциала. Замена переменной.
5. Интегрирование по частям. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических выражений.
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.

Аттестационная контрольная работа №3.

1. Операции сложения, вычитания, умножения и деления над комплексными числами.
2. Возведение в степень и извлечение корня.
3. Функции комплексного переменного. Условие Римана-Коши, производная и интеграл функции комплексного переменного.
4. Классификация уравнений с частными производными. Характеристики уравнений.
5. Уравнения колебаний струны формула Даламбера. Уравнение теплопроводности.
6. Задача Дирихле для уравнения Лапласа.

Аттестационная контрольная работа №4.

1. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятности.
2. Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм». Показательный закон распределения. Функция надежности.
3. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения выборки.
4. Статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал.
5. Элементы теории корреляции (линейная корреляция).
6. Матрицы и определители. Векторная алгебра. Системы линейных уравнений.
7. Непрерывность и предел функции.
8. Неопределенный и определенный интегралы.
9. Дифференциальные уравнения.
10. Теория вероятности и математическая статистика.
11. Числовые и функциональные ряды. Приближенные вычисления.

Аттестационная контрольная работа №5.

1. Предел функции. Замечательные пределы.
2. Производная функции и ее приложения.
3. Применение производной к исследованию функции и построению ее графика.
4. Степенной ряд. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
5. Уравнения с разделяющимися переменными.
6. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка и уравнение Бернулли.

Аттестационная контрольная работа №6.

1. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки Даламбера, Коши. Абсолютная и условная сходимость.
2. Функциональный ряд. Область сходимости. Равномерная сходимость.

3. Задачи на непосредственный подсчет вероятности события. Формула полной вероятности, Бернулли, локальная и интегральная формулы Лапласа.
4. Дискретная случайная величина. Законы распределения Бернулли, геометрический закон. Закон Пуассона.
5. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия).
6. Функция и плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.

Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)

1. Определители и их свойства.
2. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства.
3. Определители высших порядков.
4. Матрицы. Действия над ними. Ранг матрицы.
5. Обратная матрица. Матричный способ.
6. Системы линейны* уравнений. Формулы Крамера.
7. Векторы и действия над ними.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Векторное произведение векторов и его свойства.
10. Смешанное произведение векторов и его свойства.
11. Прямая на плоскости и ее уравнения.
12. Кривые второго порядка. Исследование уравнений кривых второго порядка.
13. Метод координат на плоскости и в пространстве.
14. Плоскость. Уравнение плоскости.
15. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.
16. Прямая в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой. Общее уравнение прямой.
17. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
18. Функция и ее свойства.
19. Предел последовательности и предел функции.
20. Первый замечательный предел.
21. Второй замечательный предел.
22. Непрерывность и точки разрыва.
23. Свойства непрерывных функций.
24. Производная функции. Геометрический и физический смысл.
25. Дифференциал функции и его применения.
26. Свойства дифференцируемых функций (теоремы Ролля. Лагранжа. Коши)..
27. Правила Лопиталя.
28. Возрастание и убывание функции.
29. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
30. Асимптоты кривой.

Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Определение и примеры функций многих переменных.
2. Повторный и Двойной предел функции двух переменных. •
3. Непрерывность и точки разрыва функции $z = f(x, y)$.
4. Частные производные функции.
5. Дифференциал функции двух переменных и его применение в приближенных вычислениях (пояснить на примере).
6. Частные производных высших порядков.
7. Производная функции по направлению.
8. Вектор-градиент функции и его связь с производной функции по направлению.
9. Необходимое условие экстремума функции.

10. Достаточное условие экстремума функции $z = z(x, y)$.
11. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
12. Метод интегрирования подведением под знак дифференциала.
13. Интегрирование заменой переменной и по частям.
14. Простейшие дроби и их интегрирование.
15. Метод неопределенных коэффициентов.
16. Интегрирование тригонометрических выражений.
17. Интегрирование некоторых иррациональностей.
18. Определенный интеграл (определение и свойства).
19. Интеграл с переменным верхним пределом.
20. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.
22. Несобственные интегралы и их вычисление.
23. Геометрические приложения определенного интеграла (площадь плоской кривой, длина дуги кривой, объем тела вращения).
24. Дифференциальное уравнение (определение), порядок уравнения, общее и частное решения.
25. Задача и теорема Коши для д.у. $y' = f(x, y)$.
26. Д.у. с разделенными и разделяющимися переменными.
27. Однородные функции и однородное д.у. первого порядка.
28. Линейное д.у. первого порядка и метод Бернулли. Уравнение Бернулли.
29. Д.у. в полных дифференциалах.
30. Д.у. второго порядка с постоянными коэффициентами (однородное и неоднородное).

Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр)

1. Числовые ряды с положительными членами. Необходимое условие сходимости ряда.
2. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Признаки сравнения. Дачамбера (пояснить на примерах).
3. Признак Коши. Интегральный признак. Гармонический ряд.
4. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.
5. Абсолютная и условная сходимость рядов (примеры).
6. Функциональный ряд. Область сходимости. Признаки сходимости.
7. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
8. Интегрирование и дифференцирование рядов.
9. Степенной ряд. Интервал и радиус сходимости.
10. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
11. Ряд Фурье. Теорема Дирихле.
12. Комплексные числа и действия над ними. Тригонометрическая форма. Формула Муавра.
13. Извлечение корня из комплексного числа.
14. Функции комплексной переменной. Основные элементарные функции. Формула Эйлера.
15. Производная функции комплексной переменной.
16. Аналитические функции. Условия Римана-Коши.
17. Тригонометрические функции. Уравнение Лапласа.
18. Интеграл от функции комплексной переменной. Теорема Коши.
19. Дифференциальное уравнение второго порядка с частными производными. Характеристическое уравнение.
20. Классификация уравнений с частными производными (пояснить на примерах).
21. Уравнения гиперболического типа. Уравнение свободных колебаний струны.

22. Формула Даламбера для уравнения свободных колебаний струны (пояснить на примере).
23. Уравнения параболического типа. Уравнение теплопроводности.
24. Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа. Постановка задачи Дирихле для уравнения Лапласа.

Вопросы для подготовки к экзамену (4 семестр)

1. Случайное событие (примеры). Операции над событиями.
2. Классическое Определение вероятности события.
3. Относительная частота и статистическое определение вероятности.
4. Геометрическое определение вероятности события.
5. Теорема сложения вероятностей.
6. Теорема умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса (формула гипотез).
9. Локальная формула Лапласа.
10. Интегральная формула Лапласа.
11. Формула Пуассона.
12. Наиболее вероятное число наступления события в схеме Бернулли.
13. Случайная величина. Закон распределения вероятности с.в. Многоугольник распределения.
14. Числовые характеристики с.в. Математическое ожидание и его свойства.
15. Дисперсия дискретной с.в. и ее свойства. Среднеквадратическое отклонение с.в.
16. Функция распределения вероятности с.в. и ее свойства.
17. Плотность распределения вероятности непрерывной с.в.
18. Числовые характеристики непрерывных с.в. (математическое ожидание и дисперсия).
19. Закон равномерного распределения.
20. Нормальный закон распределения и его параметры. Кривая Гаусса.
21. Показательный закон распределения и его параметры. Функция надежности.
22. Генеральная и выборочная совокупности. Основные задачи математической статистики.
23. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения.
24. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.
25. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция.

Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) «Математика»

Код специальности 08.05.01 «СУЗиС»

для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1.

2.

Задание № _____ (задача)

Экзаменатор.....Гаджиев М.М.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____20__ г.)

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;
- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);
- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);
- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);
- оценки «**неудовлетворительно**»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).