

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.12.2025 17:10:31  
Уникальный программный ключ:  
52d268bb7d15e07c799f0be5995ceb37816a99ee

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Математика»  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств код и полное наименование направления

по профилю «Технология машиностроения»

Факультет Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Кизляр  
наименование факультета, где ведется дисциплина

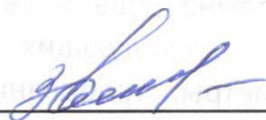
кафедра Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных  
дисциплин наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная/заочная/ курс 1,2 семестр (ы) 1,2,3,  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

Разработчик



Яралиева З.А.

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«30» 08 2021 г.

Зав. кафедрой за которой закреплена дисциплина (модуль) «Математика»

«30» 08 2021 года



Яралиева З.А. к.т. н.

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 03.09 2021 года, протокол № 1 от 24.09.21

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ЕГОиСД

«03» 09

2021 г.



Яралиева З.А., к.т.н.,

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ДГТУ в г. Кизляре года, протокол №

Председатель Методического совета филиала

«24» 09

2021 г.



Яралиева З.А. к.т. н.

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

И. о. проректора по УР



Н.Л. Баламирзоев

Начальник УО



Э.В.Магомаева

Директор филиала



Р.Ш.Казумов

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **Математика** является обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, в частности, обучение методам линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, методам интегрирования и исследования дифференциальных уравнений, функционального и комплексного анализа, а также знакомство с различными приложениями этих методов.

Задачи дисциплины:

- **Знать** основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей и математической статистики;
- **Уметь** применять изученные теоретические факты для решения учебных задач по математике, а также осуществлять математические постановки простейших экономических задач, выбирать методы их решения и интерпретировать получаемые результаты;
- **Владеть** основными методами решения математических задач и навыками их применения в области машиностроения

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математика» обязательная часть учебного плана ОПОП.

На основании компетенции полученных в результате изучения дисциплины студент будет готов к изучению части дисциплин, формируемых Вузом. Дисциплина базируется на школьный курс элементарной математики. Элементы некоторых разделов математики, изучаемых в вузе (линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной, аналитическая геометрия), заложены в школьном курсе элементарной математики, знание этих элементов обязательны как для углублённого изучения указанных разделов математики в вузе, так и для освоения таких разделов высшей математики, изучение которых предусмотрено только в высшей математике.

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах бакалавра по направлению Конструктивно-технологическое обеспечение машиностроительных производств и профилю Технология машиностроения: Физика, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Гидравлика, Детали машин, Теория механизмов и машин, Режущий инструмент, Теория резания и и т.д..

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Математика»

В результате освоения дисциплины «Математика» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2 Анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности. УК-1.4 Рассматривает возможные варианты решения поставленной задачи, критически оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.3 Выбирает варианты решения проблем на основе заданных критериев оптимальности ОПК-8.4 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	9/324 час	9/324 час	9/324 час
Лекции, час	68 час	35	17 час
Практические занятия, час	68 час	35	17 час
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	116 час	182	268
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	4	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	72	72	18

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

##### 1-ый семестр

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Раздел: 1.«Векторная алгебра».</b> <b>Тема: «Векторная алгебра».</b> 1. Скалярные и векторные величины. 2. Линейные операции над векторами. 3. Основные теоремы о проекциях вектора на ось. 4. Единичные орты. Выражение вектора через орты.	2	2		2	2	2		4	0,4	0,4		6
2	<b>ТЕМА: «Векторная алгебра».</b> 1. Операции над векторами, заданными в координатной форме. 2. Скалярное произведение векторов. 3. Угол между векторами. 4. Условие коллинеарности и перпендикулярности векторов.	2	2		3				4				6
3	<b>Раздел: Линейная алгебра</b> <b>Тема: «Системы линейных уравнений»</b> 1. Системы линейных уравнений с n неизвестными. 2. Определители n-го порядка, и их свойства и вычисление. 3. Правила Крамера и метод Гауса для систем n линейных уравнений с n неизвестными.	2	2		2	2	2		4	0,4	0,4		6
4	<b>Тема: Матрицы</b> 1. Основные понятие 2. Действие над матрицами. 3. Матрица и его ранг. 4. Вычисление ранга матрицы. 5. Обратная матрица и ее вычисление.	2	2		3				4				6

5	<b>Раздел: 2. Линейная алгебра</b> <b>Тема: «Уравнения линий на плоскости. Прямая линия».</b> 1. Общее уравнение прямой и его исследование. 2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. 3. Угол между двумя прямыми. 4. Нормальное уравнение прямой. 5. Расстояние от точки до прямой..	2	2		2	2	2		4	0,4	0,4		6
6	<b>Тема: «Кривые второго порядка».</b> 1. Эллипс. Гипербола. 2. Парабола. 3. Определение и канонические уравнения кривых 2-го порядка. 4. Эксцентриситет кривых	2	2		2				5				5
7	<b>Тема: «Уравнения плоскости и прямой в пространстве».</b> 1. Общее уравнение плоскости и его исследование. 2. Нормальное уравнение плоскости. 3. Прямая в пространстве. 4. Взаимное расположение прямой и плоскости	2	2		3	2	2		4	0,4	0,4		6
8	<b>Тема: «Уравнение поверхности в пространстве».</b> 1. Цилиндрические поверхности. 2. Сфера, Конусы. Эллипсоид. 3. Гиперболоиды. Параболоиды. 4. Геометрические свойства поверхностей	2	2		2				5				5
9	<b>Раздел: 3. Математический анализ.</b> <b>Тема: «Понятие функции».</b> 1. Множество вещественных чисел. 2. Определение функции, способы задания. 3. Область определения и график функции. Основные элементарные функции и их графики.	2	2		2	1	1		4	0,4	0,4		5

10	<b>Тема: «Числовые последовательности».</b> 1. Предел числовой последовательности. 2. Свойства пределов последовательностей. 3. Арифметические действия над пределами числовых последовательностей.	2	2		4	1	1		5	0,4	0,4		5
11	<b>Тема: Предел функции.</b> 1. Предел функции в точке. 2. Предел функции в бесконечности. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 4. Замечательные пределы и их применение. 5. Непрерывность функции в точке.	2	2		2	2	2		4	0,4	0,4		5
12	<b>Тема: «Производная функции».</b> 1. Геометрический и механический смысл производной. 2. Определение производной в точке. 3. Табличное дифференцирование	2	2		2				4				5
13	<b>Тема: «Производная сложной функции и неявные функции».</b> 1. Логарифмическая производная. 2. Производные высших порядков. 3. Дифференциал функции и его применение. 4. Дифференцирование обратных функций. 5. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	2	2		3	2	2		5	0,4	0,4		5
14	<b>Тема: «Свойства дифференцируемых функций».</b> 1. Теорема Ферма. 2. Теорема Ролля. 3. Теорема Лагранжа. 4. Раскрытие неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . 5. Правило Лопиталя.	2	2		2				4				5

15	<b>Тема: «Формула Тейлора»</b> 1. Формулы Тейлора и Маклорена. 2. Остаточный член формулы Тейлора. 3. Разложение функций: $e^x$ , $\sin(x)$ , $\cos(x)$ , $\ln(1+x)$ и их применение в приближенных вычислениях.	2	2		2	2	1		4	0,4	0,4		5
16	<b>Тема: «Экстремум функции».</b> 1. Возрастание и убывание функции. 2. Определение Экстремума. 3. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. 4. Нахождение асимптот графика функции 5. Общая схема исследования функции и построение графика	2	2		2				5				5
17	<b>Тема: «Функции двух и трех переменных»</b> 1. Определение и примеры функций. 2. Область определения функции. 3. Предел функции двух переменных 4. Непрерывность функции. 6. Частные производные.	2	2		2	1	1		5	0,4	0,4		5
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								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		<b>Зачет/</b> зачет с оценкой/ эк-замен				<b>Зачет/</b> зачет с оценкой/ экзамен				<b>Зачет/</b> зачет с оценкой/ эк-замен			
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>34</b>		<b>40</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>74</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>91</b>



**2-ой семестр**

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Раздел: 3. Математический анализ.</b> <b>Тема: «Неопределенный интеграл».</b> 1. Первообразная функция. 2. Свойства первообразной. 3. Таблица интегралов. 4. Интегрирование заменой переменной. 5. Интегрирование по частям..	2	2		4	2	2		6	2	2		9
2	<b>Тема: «Интегрирование рациональных функций»</b> 1. Простейшие дроби и их интегрирование. 2. Интегрирование дробно-рациональных функций. 3. Метод неопределенных коэффициентов	2	2		4				6				10
3	<b>Тема: «Определенный интеграл».</b> 1. Задача о площади криволинейной трапеции. 2. Свойства определенного интеграл. 3. Интегрирование заменой переменной. 4. Интегрирование по частям.	2	2		4	2	2		6	2	2		9
4	<b>Тема: «Определенный интеграл»</b> 1. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. 2. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Несобственные интегралы.	2	2		4				6				9
5	<b>Тема: «Геометрические приложения определенного интеграла».</b> 1. Вычисление площадей. 2. Вычисление длины дуги. 3. Вычисление площади поверхности вращения Вычисление объема.	2	2		4	1	1		6	2	2		10

6	<b>Раздел: 4. Дифференциальные уравнения.</b> <b>Тема: «Обыкновенные дифференциальные уравнения».</b> 1. Решение, общее решение, частное решение. 2. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка, ее геометрическая интерпретация 3. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными	2	2		4	1	1		6				10
7	<b>Тема: «Дифференциальные уравнения».</b> 1. Теорема Эйлера об однородных функциях. 2. Однородные диф. уравнения первого порядка. 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	2	2		5	2	2		6				10
8	<b>Тема: «Линейные диф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».</b> 1. Уравнения Бернулли. 2. Линейные однородные уравнения n-го порядка 3. Определитель Вронского. Структура общего решения 4. Корни характеристического уравнения, действительные числа и неравные.	2	2		5				6	2	2		9
9	<b>Тема: «Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами».</b> 1. Корни характеристического уравнения, действительные числа и равны. 2. Корни характеристического уравнения, комплексные 3. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».	1	1		4	1	1		6	1	1		10
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-5 тема 3 аттестация 6-8 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет/ зачет с оценкой/ <b>экзамен</b>				Зачет/ зачет с оценкой/ <b>экзамен</b>				Зачет/ зачет с оценкой/ <b>экзамен</b>			
<b>Итого</b>		<b>17</b>	<b>17</b>		<b>38</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>54</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>86</b>

### 3-ой семестр

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Раздел: 5. Кратные интегралы.</b> <b>Тема: «Двойной интеграл» (ДИ).</b> 1. Основные понятие двойного интеграла 2. Геометрический и физический смысл ДИ. 3. Основные свойства ДИ. 4. Вычисления двойного интеграла. 6. Вычисления ДИ в полярных координатах	2	2		4	2	2		6	0,4	0,4		10
2	<b>Тема: «Тройной интеграл»</b> 1. Основные понятие тройного интеграла. 2. Вычисления тройного интеграла. 3. Вычисления ТИ в цилиндрических и сферических координатах. 4. Некоторые приложения ТИ.	2	2		4				6	0,4	0,4		10
3	<b>Тема: «Криволинейный интеграл первого рода».</b> 1. Основные понятия криволинейного интеграла (КИ). 2. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода. 3. Некоторые приложения КИ 1-го рода	2	2		4	2	2		6	0,4	0,4		10
4	<b>Тема: «Криволинейный интеграл 2 рода».</b> 1. Основные понятие КИ 2-го рода 2. Вычисление КИ 2-го рода 3. Условия независимости КИ 2-го рода от формы пути интегрирования. 4. Формула Остроградского -Грина.	2	2		4				6	0,5	0,5		10
5	<b>Тема: «Поверхностный интеграл 2-го рода».</b> 1. Основные понятия поверхностного интеграла (ПИ). 2. Вычисление ПИ 2-го рода. 3. Формула Остроградского –Гаусса. Формула Стокса.	2	2		4	1	1		6	0,5	0,5		10

6	<b>Раздел 6. Ряды.</b> <b>Тема: «Числовые ряды. Основные понятия».</b> 1. Сходимость и сумма ряда. 2. Ряд геометрической прогрессии. 3. Необходимое условие сходимости ряда. 4. Действия над рядами. 5. Признаки сравнения.	2	2		4	1	1		6	0,4	0,4		10
7	<b>Тема: «Признаки сходимости числовых и знакочередующихся рядов».</b> 1. Признаки сходимости Даламбера и Коши. 2. Интегральный признак сходимости ряда. 3. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 4. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.	2	2		4	2	2		6	0,5	0,5		10
8	<b>Тема: «Степенные ряды. Ряд Тейлора».</b> 1. Степенные ряды. Теорема Абеля. 2. Интервал и радиус сходимости. 3. Ряд Тейлора. 4. Разложение по степеням некоторых элементарных функций.	2	2		4				6	0,5	0,5		10
9	<b>Тема: «Функциональные ряды».</b> 1. Понятие области сходимости. 2. Равномерная сходимость. <b>3. Признак Вейерштрасса.</b>	1	1		4	1	1		6	0,4	0,4		11
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-2 тема 2 аттестация 3-5 тема 3 аттестация 6-7 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет/ зачет с оценкой/ эк- замен				Зачет/ зачет с оценкой/ экза- мен				Зачет/ зачет с оценкой/ эк- замен			
<b>Итого</b>		<b>17</b>	<b>17</b>		<b>36</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>54</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>91</b>
<b>Итого за 1,2 и 3 семестр</b>		<b>68</b>	<b>68</b>		<b>114</b>	<b>35</b>	<b>35</b>		<b>182</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>268</b>

## 4.2. Содержание практических занятий

### 1 семестр

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (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	Вектора и действия над ними. Единичные орты. Выражение вектора через орты.	2	2	0,4	5,6
2	1	Операции над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	2			5,6
3	3	Система линейных уравнений. Определители n-го порядка, и их свойства, и вычисление. Правила Крамера и метод Гауса для систем n линейных уравнений с n неизвестными.	2	2	0,4	1,2,4,5,6
4	4	Матрицы. Действие над матрицами. Матрица и его ранг. Обратная матрица и ее вычисление.	2			1,2,4,5,6
5	5	Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой.	2	2	0,4	1,2,4,5,6
6	6	Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Определение и канонические уравнения кривых 2-го порядка.	2			1,2,4,5,6

7	7	Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Общее уравнение плоскости и его исследование. Нормальное уравнение плоскости.	2	2	0,4	1,2,4,5,6
8	8	Цилиндрические поверхности. Сфера, Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды.	2			1,2,4,5,6
9	9	Область определения и график функции. Основные элементарные функции и их графики.	2	1	0,4	1,2,3,4,5,6,8
10	10	Предел числовой последовательности. Свойства пределов последовательностей. Арифметические действия над пределами числовых последовательностей.	2	2	0,4	1,2,3,8,10,12,13,14
11	11	Непрерывность функции в точке. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы и их применение.	2			1,2,3,8,10,12,13,14
12	12	Производная функции. Табличное дифференцирование	2	2	0,4	1,2,3,8,10,12,13,14
13	13	Производные высших порядков. Дифференцирование обратных функций. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	2			1,2,3,8,10,12,13,14
14	14	6. Раскрытие неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . Правило Лопиталя.	2	2	0,4	1,2,3,8,10,12,13,14
15	15	Формула Тейлора	2			1,2,3,8,10,12,13,14
16	16	Экстремум функции. Общая схема исследования функции и построение графика.	2	2	0,8	1,2,3,8,10,12,13,14
17	17	Предел функции двух переменных. Непрерывность функции. Частные производные.	2			1,2,3,8,10,12,13,14
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	

**2 семестр**

№ п/п	№ лекции из рабочей про- граммы	Наименование лабораторного (практического, се- минарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литерату- ра и методические разра- ботки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Неопределенный интеграл. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.	2	1	1	1,3,4,7,8, 9, 12,13,14
2	2	Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	1	1	1,3,4,7,8, 9, 12,13,14
3	3	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграл. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.	2	1	1	1,3,4,7,8, 9, 12,13,14
4	4	Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы	2	1	1	1,3,4,7,8, 9, 12,13,14
5	5	Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы	2	1	1	1,3,4,7,8, 9, 12,13,14
6	6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общее решение, частное решение.	2	1	1	3,4,6,8, 12,13,14
7	7	Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным.	2	1	1	3,4,6,8, 12,13,14
8	8	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	2	1	1	3,4,6,8, 12,13,14
9	9	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	1	1	1	3,4,6,8, 12,13,14
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	

**3 семестр**

№ п/п	№ лекции из рабочей про- граммы	Наименование лабораторного (практического, се- минарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литерату- ра и методические разра- ботки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1	1	Двойной интеграл	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
2	2	Тройной интеграл	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
3	3	Криволинейный интеграл первого рода	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
4	4	Криволинейный интеграл 2 рода	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
5	5	Поверхностный интеграл 2-го рода	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
6	6	Сходимость и сумма числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сравнения.	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
7	7	Признаки сходимости числовых и знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
8	8	Степенные ряды. Ряд Тейлора.	2	1	0,4	1,3,6,7, 8, 12,13
9	9	Функциональные ряды	1	1	0,8	1,3,6,7, 8, 12,13
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	
<b>ИТОГО за 1,2 и 3 семестр</b>			<b>68</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	



#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дис- циплины			Рекомендуемая литература и ис- точники инфор- мации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	4,5,12	Типовые расчеты
1	Основные теоремы о проекциях вектора на ось.	2	4	5	4,5,12	Типовые расчеты
2	Смешенное произведение векторов	3	4	5	4,5,12	Типовые расчеты
3	Метод Гауса для систем $n$ линейных уравнений с $n$ неиз- вестными	2	4	5	4,5,12	Типовые расчеты
4	Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица и ее вычисление.	3	5	6	4,5,12	Типовые расчеты
5	Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой..	2	4	6	4,5,12	Типовые расчеты
6	Определение и канонические уравнения кривых 2- го порядка. Эксцентриситет кривых	3	5	5	4,5,12	Типовые расчеты
7	Нормальное уравнение плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	3	5	6	4,5,12	Типовые расчеты
8	Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства поверхностей	2	4	5	4,5,12	Типовые расчеты
9	Область определения и график функции. Основные элементарные функции и их графики.	3	5	6	1,2,3,4,5,6,8, 10,12,13,14	Типовые расчеты
10	Свойства пределов последовательностей. Арифметические действия над пределами числовых по- следовательностей.	2	4	5	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
11	Замечательные пределы и их применение. Непрерывность функции в точке .	2	4	5	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
12	Табличное дифференцирование. Логарифмическая производная.	2	4	5	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты

	Производные высших порядков.					
13	Дифференцирование обратных функций. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3	5	6	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
14	Раскрытие неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ . Правило Лопиталя.	2	4	5	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
15	Разложение функций: $e^x$ , $\sin(x)$ , $\cos(x)$ , $\ln(1+x)$ и их применение в приближенных вычислениях.	2	4	5	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
16	Нахождение асимптот графика функции Общая схема исследования функции и построение графика	2	5	6	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
17	Предел функции двух переменных Непрерывность функции. Частные производные	2	4	5	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
	<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>40</b>	<b>74</b>	<b>91</b>		
18	Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям..	4	6	9	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
19	Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	5	6	10	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
20	Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.	4	6	9	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
21	Несобственные интегралы.	4	6	10	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
22	Вычисление площади поверхности вращения Вычисление объема	4	6	10	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
23	Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка, ее геометрическая интерпретация	4	6	9	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
24	Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным	4	6	9	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
25	Линейные однородные уравнения n-го порядка Определитель Вронского. Структура общего решения	5	6	10	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты
26	Система дифференциальных уравнений	4	6	10	1,2,3,4,8, 10,12,13	Типовые расчеты

	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>38</b>	<b>54</b>	<b>86</b>		
27	Вычисления двойного интеграла. Вычисления ДИ в полярных координатах	4	6	9	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
28	Вычисления ТИ в цилиндрических и сферических координатах. Некоторые приложения ТИ.	4	6	10	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
29	Вычисление криволинейного интеграла 1 рода. Некоторые приложения КИ 1-го рода	4	6	9	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
30	Условия независимости КИ 2-го рода от формы пути интегрирования. Формула Остроградского -Грина.	4	6	10	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
31	Формула Остроградского –Гаусса. Формула Стокса.	4	6	9	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
32	Действия над рядами. Признаки сравнения.	4	6	10	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
33	Признаки сходимости числовых и знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	4	6	10	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
34	Ряд Тейлора. Разложение по степеням некоторых элементарных функций.	5	6	9	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
35	Признак Вейерштрасса	5	6	10	1,3,6,7, 8, 12,13	Типовые расчеты
	<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>38</b>	<b>54</b>	<b>86</b>		
	<b>Итого за 1- 3 семестр</b>	<b>116</b>	<b>182</b>	<b>268</b>		

## 5. Образовательные технологии

Отдельные вопросы могут быть проиллюстрированы. Все виды деятельности студента должны быть обеспечены доступом к учебно-методическим материалам (учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям к решению задач, методическими указаниями к выполнению расчетных работ). Учебные материалы должны быть доступны в печатном виде, а кроме этого могут быть представлены в электронном варианте (электронный учебник, обучающая программа и т.д.) и предоставляться на CDи/или размещаться в сети учебного заведения.

Оценка качества освоения программы дисциплины (модуля) «Математика» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение итогового зачета и экзамена по дисциплине. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний осуществляется вузом самостоятельно путем реализации модульно-рейтинговой системы и доводятся до сведения обучающихся в конце каждого аттестационного периода обучения.

Для более глубокого изучения теоретического материала в течении семестра предполагается проведение двух коллоквиумов.

В процессе самостоятельной работы студент закрепляет полученные знания и навыки, выполняя под руководством преподавателя индивидуальные домашние задачи (домашний практикум) по каждому модулю. Выполненные работы в указанные сроки передается преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется, оценивается по 20-ти бальной шкале и возвращается студенту. Возвращенные и, при необходимости, исправленные работы подлежат защите преподавателю в конце семестра. При защите работы студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов данного блока, так и навыки решения соответствующих задач.

Выполнение определенного числа заданий для самостоятельной работы, защита расчетных работ, контрольные работы и коллоквиумы является формой промежуточного контроля знаний студента по данному разделу и оценивается усредненным, по всем видам выполненных работ, числом баллов по 20-ти бальной шкале модульно-рейтинговой системы оценки знаний ДГТУ в соответствии с графиком текущих аттестаций (3 раза за семестр).

Для аттестации обучающихся по дисциплине «Математика» создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, может использоваться тестирование.

При успешном прохождении промежуточного контроля по каждой из частей модуля, предусмотренных в данном семестре (56 баллов и более: сумма баллов по 3-м аттестациям, за посещение и активность на практических и лекционных занятиях, за дополнительные виды деятельности и общественную работу), студент получает допуск к экзамену.

Студентам должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

## 5.1. Новые педагогические технологии и методы обучения

При обучении дисциплины **Б1.О.6 Математика** используются в различных сочетаниях, частично или полностью следующие педагогические технологии и методы обучения: системный, деятельностный, компетентностный, инновационный, дифференцированный, модульный, проблемный, междисциплинарный, способствующие формированию у студентов способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования.

**Системный подход** используется наиболее продуктивно на этапе определения структуры дисциплины, типизации связей с другими дисциплинами, анализа и определения компонентов, оптимизации образовательной среды.

**Деятельностный подход** используется для определения целей обучения, отбора содержания и выбора форм представления материала, демонстрации учебных задач, выбора средств обучения (научно-исследовательская и проектная деятельность), организации контроля результатов обучения, а также при реализации исследований в педагогической практике.

**Компетентностный подход** позволяет структурировать способности обучающегося и выделять необходимые элементы (компетенции), характеризующие их как интегральную способность студента решать профессиональные задачи в его будущей инновационной инженерной деятельности.

**Инновационный подход** к обучению позволяет отобрать методы и средства формирования инновационных способностей в процессе обучения как механике, так и сопутствующим курсам, а также обучения в олимпиадной и научно-исследовательской среде (контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении на основе анализа реальных задач в инженерной практике, обучение в команде и др.). При контекстном обучении решение поставленных задач достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением. Обучение на основе опыта подразумевает возможность интеграции собственного опыта с предметом обучения.

Указанные подходы и методы формируют эффективное взаимодействие субъектов педагогической деятельности.

Эффективность подготовки студентов в процессе обучения обеспечивается также системой дидактических принципов (специальных и общих). К специальным принципам относятся принцип интеграции и принцип единства фундаментальности и профессиональной направленности, реализуемые в методах обучения. Общими принципами являются принципы единства науки и обучения; политехнизма и профессиональной направленности; систематичности и последовательности; межпредметных связей; наглядности обучения; доступности; индивидуализации и дифференциации; сознательности и активности; создания положительного отношения к учению и мотивации полного усвоения материала. Перечисленные принципы обучения ориентируют работу преподавателя на решение задач формирования у студентов системы устойчивых компетенций.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет 20% аудиторных занятий (32 часа).

## **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 «Вычислительные методы» 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 (модуля).

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой Б.А. Мухоморов

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	ЛК	Высшая математика.	В.С. Шипачев Под ред. А.Н. Тихонова	М.Юрайт, 2012	9	1
2	ЛК, ПЗ	Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5	В.С. Шипачев	Лань, 2021.	<a href="https://e.lanbook.com/book/168509">https://e.lanbook.com/book/168509</a>	
3	ЛК, ПЗ	Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5	А.Д. Мышкис	Лань, 2021.	<a href="https://e.lanbook.com/book/167765">https://e.lanbook.com/book/167765</a>	
4	ЛК, ПЗ	Математика. Опорные конспекты и практические занятия для студентов инженерных специальностей. Учебное пособие — 164 с. ISBN 978-5-8114-5904-9	Воробьева Е. В., Стратилатова Е. Н.	Издательство "Лань". 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/156393?category=906">https://e.lanbook.com/book/156393?category=906</a>	
5	ЛК	Высшая математика. Т.1:Элементы линей-	Я.С.Бугров	М.: Дрофа, 2012	9	1

		ной алгебры и аналитической геометрии				
6	ЛК	Высшая математика. Т.2. Дифференциальное и интегральное исчисление.	Я.С.Бугров	М.: Дрофа,2012	9	1
	<b>Дополнительная</b>					
7	ПЗ	Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Интегралы и их приложения».	УмалатовС.Д.	ДГТУ, 2008	15	1
8	ПЗ, СР	Высшая математика в примерах и задачах. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / Жуковская Т.В., Молоканова Е.А., Урусов А.И.. —, ЭБС АСВ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-8265-1710-9.	Жуковская Т.В	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/85954.html">https://www.iprbookshop.ru/85954.html</a>	
9	ПЗ	Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».	Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М.	ДГТУ,2009	50	5
10	ПЗ, СР	Методические указания к проведению практических занятий по теме: «Предел и непрерывность функций».	Нурмагомедов А.М.	ДГТУ,2006	39	3
11	ПЗ, СР	Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Ряды».	Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М.	ДГТУ,2007	45	5
12	ПЗ	Сборник задач по высшей математике.	Лунгу К.Н.	М.: Айрис-пресс, 2005.	--	--
13	ПЗ, СР	Высшая математика в упражнениях и задачах	Данко П.Е., Попов А.Г.	М.: Наука,2000	65	1
14	ПЗ	Задачник по высшей математике	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа,2007	10	1
15	СР ПЗ	Методические указания и контрольные задания для проведения практических занятий по теории вероятностей и математической статистике «	Умалатов С.Д. Адеев З.И.	ДГТУ,2010	25	4



	<b>Программное обеспечение и Интернет- ресурсы</b>
	<a href="http://dstu.ru/nauka/biblioteka/ehlektronnyi-katalog/">http://dstu.ru/nauka/biblioteka/ehlektronnyi-katalog/</a> <a href="http://foliant.ru/catalog/dstu">http://foliant.ru/catalog/dstu</a> <a href="http://dstu.ru/nauka/biblioteka/informacionno-bibliotechnye-resursy/">http://dstu.ru/nauka/biblioteka/informacionno-bibliotechnye-resursy/</a> <p>Пакеты прикладных математических программ MATLAB, MATHEMATICA или MAPLE для выполнения домашних заданий по разделам учебной дисциплины.</p>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

- компьютерный класс для выполнения домашних заданий оснащена 9-ю современными компьютерами.
- при разработке домашних заданий рекомендуется обучаемым использовать пакеты прикладных математических программ MAPLE, MATHEMATICA или MATLAB установленных в компьютерном классе.
- чтении лекций по всем разделам программы иллюстрируется теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.
- На практических занятиях по третьему - восьмому разделам постоянно обращается внимание обучаемых на прикладное значение дифференциального, интегрального исчисления и теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, на необходимость уверенного овладения соответствующим аппаратом.

### **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 оснащённости 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 2021/2022 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:**

И.о. директора \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

## 10. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 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:**

И.о. директора \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)