

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 01.08.2021  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**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 27.03.04 – Управление в технических системах  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Управление и информатика в технических системах,

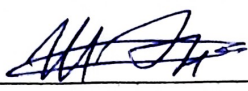
факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики  
наименование факультета, где ведется дисциплина

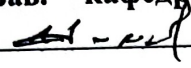
кафедра Высшей математики  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

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

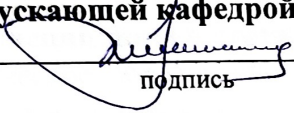
г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Управление и информатика в технических системах.


Разработчик  Шамов Э.Ш., к.ф.-м.н., ст. преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 26 » августа 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 27 » августа 2021 г.

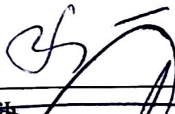
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Управления и информатики в технических системах и вычислительной техники от 09.09.2021 года, протокол № 01.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  
 Мусаева У.А., к.т.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 09 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета 27.03.04-Управление в технических системах факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 17.09.2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета \_\_\_\_\_  
 Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 17 » 09 2021 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_ Юсуфов Ш.А.  
 подпись ФИО

Начальник УО \_\_\_\_\_ Магомаева Э.В.  
 подпись ФИО

И.о. проректора по УР \_\_\_\_\_ Баламирзоев Н.Л.  
 подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» является формирования у бакалавров математических знаний для успешного освоения общенаучными и профессиональными дисциплинами на необходимом научном уровне; развитие у обучаемых логического и алгоритмического мышления; формирование умения самостоятельно применять законы и методы математики при решении профессиональных задач; приобретение навыков, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью, направленной на построение и анализ математических моделей реальных процессов на основе проведенных исследований. Математическое образование бакалавров должно быть широким, то есть достаточно фундаментальным.

Задачи дисциплины:

1. Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра.
2. Выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана блока Б1 ФГОС ВО, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана направления 27..03.04-«Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах», основывается на знаниях, полученных в средней школе в объеме ЕГЭ.

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

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

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>УК-1.1.</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
		<b>УК-1.2.</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
		<b>УК-1.3.</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<b>УК-2.1.</b> Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
		<b>УК-2.2.</b> Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
		<b>УК-2.3.</b> Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.



<b>ОПК-1</b>	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	<b>ОПК-1.1.</b> Знать: методы анализа задач профессиональной деятельности.
		<b>ОПК-1.2.</b> Уметь: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
		<b>ОПК-1.3.</b> Владеть: навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
<b>ОПК-2</b>	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профессиональных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	<b>ОПК-2.1.</b> Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин.
		<b>ОПК-2.2.</b> Уметь: формулировать задачи.
		<b>ОПК-2.3.</b> Владеть: навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
<b>ОПК-3</b>	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.	<b>ОПК-3.1.</b> Знать: методы использования фундаментальных знаний.
		<b>ОПК-3.2.</b> Уметь: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах.
		<b>ОПК-3.3.</b> Владеть: навыками решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.	<b>ОПК-4.1.</b> Знать: методы оценивания эффективности систем управления.
		<b>ОПК-4.2.</b> Уметь: осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.
		<b>ОПК-4.3.</b> Владеть: навыками оценивания эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.

<b>ОПК-7</b>	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.	<b>ОПК-7.1</b> Знать: методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.
		<b>ОПК-7.2.</b> Уметь: выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
		<b>ОПК-7.3.</b> Владеть: навыками проведения расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
<b>ОПК-9</b>	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	<b>ОПК-9.1.</b> Знать: формы проведения экспериментов по заданным методикам.
		<b>ОПК-9.2.</b> Уметь: обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
		<b>ОПК-9.3.</b> Владеть: навыками выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

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

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	19/ 684	-	-
Семестр	1,2,3	-	-
Лекции, час	153	-	-
Практические занятия, час	153	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	270	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	Экзамен 1 Зет- 36 часов	-	-

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ 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>Лекция №1.</b> Тема: «Матрицы». 1. Основные определения 2. Умножение матриц на число, свойство. 3. Сложение и вычитание матриц. 4. Умножение матриц. Примеры.	2	2	-	4								
2	<b>Лекция №2.</b> Тема: «Определители». 1. Определители 2-го и 3-го порядков. 2. Минор и алгебраическое дополнение элемента. 3. Методы вычисления определителей 3-го порядка. Разложение определителя по элементам строки, столбца. 4. Свойства определителей	2	2	-	4								
3	<b>Лекция №3.</b> Тема: «Обратная матрица». 1. Обратная матрица. 2. Методы нахождения обратной матрицы. 3. Свойства обратной матрицы.	2	2	-	4								
4	<b>Лекция №4.</b> Тема: «Системы линейных уравнений». 1. Определение системы линейных уравнений. 2. Методы решения систем линейных уравнений. 3. Метод Крамера. 4. Матричный метод решения систем линейных уравнений.	2	2	-	4								
5	<b>Лекция №5.</b> Тема: «Ранг матрицы». 1. Ранг матрицы. 2. Методы нахождения ранга матрицы. 3. Свойства ранга матрицы.	2	2	-	4								

6	<b>Лекция №6.</b> Тема: «Векторы». 1. Векторы на плоскости. Основные понятия. 2. Сложение и вычитание векторов. Свойства. 3. Проекция вектора на ось.	2	2	-	4								
7	<b>Лекция №7.</b> Тема: «Скалярное и векторное произведение векторов». 1. Определение скалярного произведения, свойства. 2. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. 3. Определение векторного произведения, свойства. 4. Выражение векторного произведения через координаты векторов.	2	2	-	4								
8	<b>Лекция №8.</b> Тема: «Смешанное произведение векторов». 1. Определение смешанного произведения векторов. 2. Свойства смешанного произведения векторов. 3. Выражение смешанного произведения через координат векторов. 4. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.	2	2	-	4								
9	<b>Лекция №9.</b> Тема: «Система координат на плоскости». 1. Прямоугольная система координат. 2. Полярная система координат. 3. Приложение метода координат на плоскости.	2	2	-	4								
10	<b>Лекция №10.</b> Тема: «Линии на плоскости. Прямая линия на плоскости». 1. Уравнения прямой на плоскости. 2. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. 3. Расстояние от точки до прямой на плоскости.	2	2	-	4								

11	<b>Лекция №11.</b> Тема: «Плоскость». 1. Уравнения плоскости. 2. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. 3. Расстояние от точки до плоскости.	2	2	-	4								
12	<b>Лекция №12.</b> Тема: «Прямая линия в пространстве». 1. Уравнения прямой линии в пространстве. 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. 3. Угол между прямыми в пространстве. 4. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	2	2	-	4								
13	<b>Лекция №13.</b> Тема: «Прямая и плоскость. Скрещивающиеся прямые». 1. Взаимное расположение прямой и плоскости. 2. Угол между прямой и плоскостью. 3. Скрещивающиеся прямые. 4. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	2	2	-	4								
14	<b>Лекция №14.</b> Тема: «Линии второго порядка на плоскости». 1. Основные понятия. Окружность. 2. Эллипс. 3. Гипербола. 4. Парабола. 5. Общее уравнение линии второго порядка.	2	2	-	4								
15	<b>Лекция №15.</b> Тема: «Уравнения поверхности и линий в пространстве». 1. Уравнение сферы. 2. Уравнения линий в пространстве. 3. Уравнения плоскости в пространстве.	2	2	-	4								



16	<p><b>Лекция №16.</b> Тема: «Множества. Действительные числа».</p> <p>1. Основные понятия.  2. Числовые множества и промежутки.  3. Понятие функции.  4. Способы задания функций.  5. Обратная функция.</p>	2	2	-	4								
17	<p><b>Лекция №17.</b> Тема: «Предел функции».</p> <p>1. Предел функции в точке.  2. Бесконечно малые функции. Основные теоремы.  3. Основные теоремы о пределах.  4. Замечательные пределы.</p>	2	2	-	4								
18	<p><b>Лекция №18.</b> Тема: «Производная функции».</p> <p>1. Определение производной; ее механический и геометрический смысл.  2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.  3. Производная сложной и обратной функции.  4. Таблица производных.</p>	2	2	-	4								
19	<p><b>Лекция №19.</b> Тема: «Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций».</p> <p>1. Неявно заданная функция.  2. Функция, заданная параметрически.  3. Логарифмическое дифференцирование.</p>	2	2	-	4								
20	<p><b>Лекция №20.</b> Тема: «Правило Лопиталю. Экстремум функции».</p> <p>1. Теорема Лопиталю (<math>0/0</math>).  2. Теорема Лопиталю (<math>\infty/\infty</math>).  3. Раскрытие неопределенности <math>0^0</math>, <math>\infty-\infty</math>, <math>1^\infty</math>.  4. Экстремум функции.</p>	2	2	-	4								

21	<p><b>Лекция №21.</b> Тема: «Исследование функций».</p> <p>1. Точки перегиба.  2. Асимптоты графика функции.  3. Общая схема исследования функции.  4. Построение графика.</p>	2	2	-	4								
22	<p><b>Лекция №22.</b> Тема: «Комплексные числа и действия над ними».</p> <p>1. Комплексные числа. Действия над ними.  2. Изображение комплексного числа на плоскости. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексного числа.</p>	2	2	-	4								
23	<p><b>Лекция №23.</b> Тема: «Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей».</p> <p>1. Многочлены. Теорема Безу.  2. Основная теорема алгебры.  3. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные квадратные множители.  4. Разложение рациональных дробей на простейшие</p>	2	2	-	2								
24	<p><b>Лекция №24.</b> Тема: «Неопределенный интеграл».</p> <p>1. Первообразная функции.  2. Неопределенный интеграл.  3. Свойства неопределенного интеграла.  4. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица интегрирования.</p>	2	2	-	2								
25	<p><b>Лекция №25.</b> Тема: «Основные методы интегрирования».</p> <p>1. Замена переменных в неопределенном интеграле.  2. Метод интегрирования по частям.  3. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен.  4. Интегрирование простейших рациональных дробей.</p>	2	2	-	2								

26	<b>Лекция №26.</b> Тема: «Интегрирование тригонометрических функций». 1. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. 2. Интегрирование тригонометрических функций. 3. Об интегралах «не берущихся в элементарных функциях».	1	1	-	2								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контр. работа 1 аттестация 1-8 тема 2 аттестация 9-16 тема 3 аттестация 17-23 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (1 семестр)											
<b>Итого 1 семестр</b>		<b>51</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>96</b>								

№ 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>Лекция №1.</b> Тема: «Определенный интеграл». 1. Задачи, приводящиеся к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла. 2. Геометрический и экономический смысл. 3. Достаточное условие существования определенного интеграла.	2	2	-	4								
2	<b>Лекция №2.</b> Тема: «Определенный интеграл». 1. Свойства определенного интеграла. 2. Теорема о среднем. 3. Определение об интеграле как функции верхнего предела. 4. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2	-	4								
3	<b>Лекция №3.</b> Тема: «Определенный интеграл». 1. Замена переменной в определенном интеграле. 2. Формула интегрирования по частям.	2	2	-	4								

4	<b>Лекция №4.</b> Тема: «Несобственный интеграл». 1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. 2. Теоремы сравнения.	2	2	-	4								
5	<b>Лекция №5.</b> Тема: «Приложения определенного интеграла». 1. Вычисления площадей плоских фигур. 2. Вычисление длины дуги в прямоугольных координатах. 3. Вычисление длины дуги в полярных координатах.	2	2	-	4								
6	<b>Лекция №6.</b> Тема: «Приложения определенного интеграла». 1. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. 2. Объем тела вращения. 3. Поверхность тела вращения.	2	2	-	4								
7	<b>Лекция №7.</b> Тема: «Функции нескольких переменных». 1. Функции нескольких переменных 2. Область определения. 3. Предел функции нескольких переменных. 4. Непрерывность функции.	2	2	-	4								
8	<b>Лекция №8.</b> Тема: «Производные функции нескольких переменных». 1. Частные производные и полный дифференциал, его связь с частными производными. 2. Инвариантность формы полного дифференциала. 3. Касательная плоскость. 4. Нормаль к поверхности.	2	2	-	4								
9	<b>Лекция №9.</b> Тема: «Производные сложной функции». 1. Частные производные сложной функции. 2. Частные производные высших порядков. 3. Полные дифференциалы высших порядков.	2	2	-	4								
10	<b>Лекция 10.</b> Тема «Формула Тейлора». 1. Формула Тейлора для функции многих переменных. 2. Метод наименьших квадратов.	2	2	-	4								

11	<b>Лекция №11.</b> Тема: «Неявные функции». 1. Неявные функции. 2. Теорема существования неявных функций. 3. Дифференцирование неявных функций.	2	2	-	4								
12	<b>Лекция №12.</b> Тема: «Экстремум функции нескольких переменных» 1. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. 2. Достаточные условия Экстремума функции нескольких переменных.	2	2	-	4								
13	<b>Лекция №13.</b> Тема: «Условный экстремум» 1. Условный экстремум. 2. Метод множителей Лагранжа.	2	2	-	4								
14	<b>Лекция №14.</b> Тема: «Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными». 1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Примеры. 2. Уравнения в полных дифференциалах.	2	2	-	4								
15	<b>Лекция №15.</b> Тема: «Линейные однородные уравнения». 1. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Примеры. 2. Однородные дифференциальные уравнения. Примеры.	2	2	-	4								
16	<b>Лекция №16.</b> Тема: «Дифференциальные уравнения II порядка». Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка. Примеры.	2	2	-	4								
17	<b>Лекция №17.</b> Тема: «Линейные однородные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами». 1. Линейные однородные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. 2. Общее решение. Примеры.	2	2	-	4								



18	<b>Лекция №18.</b> Тема: «Системы дифференциальных уравнений». 1. Нормальная система уравнений. 2. Автономные системы. 3. Геометрическая интерпретация решений (фазовое пространство). 4. Приложения систем уравнений в динамике.	2	1	-	4								
19	<b>Лекция №19.</b> Тема: «Задача Коши для нормальной системы». 1. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. 2. Метод исключения для решения нормальных систем.	2	1	-	4								
20	<b>Лекция №20.</b> Тема: «Линейные системы дифференциальных уравнений». 1. Системы линейных дифференциальных уравнений. 2. Свойства решений. 3. Решение систем уравнений с постоянным коэффициентом.	2	1	-	4								
21	<b>Лекция №21.</b> Тема: «Уравнения математической физики». 1. Основные типы уравнений с частными производными. 2. Задачи, приводящие к уравнению. 3. Уравнения колебания струн. 4. Формула Даламбера.	2	1	-	4								
22	<b>Лекция №22.</b> Тема: «Числовые ряды». 1. Определения и примеры числовых рядов. 2. Сходимость и сумма ряда. 3. Необходимое условие сходимости. 4. Действия над сходящимися рядами.	2	1	-	4								
23	<b>Лекция №23.</b> Тема: «Ряды с положительными членами». 1. Признак сравнения. 2. Признак Даламбера. 3. Признак Коши. 4. Интегральный признак сходимости.	2	1	-	4								

24	<b>Лекция №24.</b> Тема: «Знакопеременные ряды». 1. Знакопеременный ряд, теорема Лейбница. 2. Абсолютная и условная сходимость. 3. Применение знакопеременных рядов в приближенных вычислениях.	2	1	-	4								
25	<b>Лекция №25.</b> Тема: «Функциональные ряды». 1. Понятие области сходимости. 2. Равномерная сходимость. 3. Признак Вейерштрасса. 4. Свойства равномерно сходящихся рядов.	2	1	-	4								
26	<b>Лекция №26.</b> Тема: «Степенные ряды». 1. Определения и примеры степенных рядов. 2. Теорема Абеля. 3. Основные разложения. Применения степенных рядов.	2	1	-	4								
27	<b>Лекция №27.</b> Тема: «Тригонометрический ряд». 1. Определение тригонометрического ряда и ряда Фурье. 2. Условия разложимости функций в ряд Фурье. 3. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.	2	1	-	4								
28	<b>Лекция №28.</b> Тема: «Двойной интеграл. Поверхностные интегралы. Тройной интеграл». 1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. 2. Определение и свойства. 3. Понятие правильных областей и способ вычисления двойного интеграла. 4. Определение поверхностного интеграла. 5. Определение тройного интеграла, свойства.	2	1	-	4								
29	<b>Лекция №29.</b> Тема: «Замена переменной в двойном интеграле». 1. Замена переменной в двойном интеграле. 2. Якобиан преобразования и его геометрический смысл. 3. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение кратных интегралов к задачам механики.	2	1	-	4								

30	<b>Лекция №30.</b> Тема: «Криволинейный интеграл первого и второго родов». 1. Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла. 2. Определение и свойства интегралов I и II родов. 3. Вычисление криволинейного интеграла I рода, II рода. 4. Приложение криволинейных интегралов.	2	1	-	4								
31	<b>Лекция 31.</b> Тема: «Комплексные числа». 1. Определение комплексных чисел и основные операции над ними. 2. Различные интерпретации комплексных чисел. 3. Последовательности и ряды комплексных чисел	2	1	-	4								
32	<b>Лекция 32.</b> Тема: «Функция комплексного переменного». 1. Определение функции. Предел и непрерывность. 2. Функциональные ряды.	2	1	-	3								
33	<b>Лекция 33.</b> Тема: «Аналитические функции». 1. Аналитичность функции, условия Коши-Римана. 2. Геометрический смысл производной. 3. Понятие Римановой поверхности. Гармонические функции.	2	1	-	3								
34	<b>Лекция 34.</b> Тема: «Теория интеграла Коши». 1. Комплексное интегрирование 2. Интегральная теорема Коши. 3. Интегральная формула Коши.	2	1	-	3								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контр. работа											
		1 аттестация 1-10 тема											
		2 аттестация 11-20 тема											
		3 аттестация 21-30 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (2 семестр)											
<b>Итого 2 семестр</b>		<b>68</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>133</b>								

№ 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>Лекция 1.</b> Тема: «Случайные события. Элементы комбинаторики». 1. Случайные события. Вводные понятия. 2. Вероятностное пространство. Понятие вероятности. 3. Действия над множествами. 4. Элементы комбинаторики. 5. Классическое и геометрическое определения вероятности.	2	3	-	3								
2	<b>Лекция 2.</b> Тема: «Теоремы сложения и умножения вероятностей». 1. Примеры случайных событий. 2. Несовместные события. Независимые события. 3. Противоположные события. 4. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	3	-	3								
3	<b>Лекция 3.</b> Тема: «Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли». 1. Формула полной вероятности. 2. Формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли.	2	3	-	3								
4	<b>Лекция 4.</b> Тема: «Приближенные формулы для вычисления вероятности $P_n(m)$ ». 1. Предельные формулы: локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. 2. Формула Пуассона.	2	3		3								

5	<p><b>Лекция 5.</b> Тема: «Случайные величины. Дискретные случайные величины».</p> <p>1. Случайные величины. Дискретные случайные величины.</p> <p>2. Закон распределения дискретной случайной величины.</p> <p>3. Типичные распределения дискретных случайных величин: биномиальное, показательное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона.</p>	2	3	-	3								
6	<p><b>Лекция 6.</b> Тема: «Непрерывные случайные величины».</p> <p>1. Непрерывные случайные величины.</p> <p>2. Функция и плотность распределения, их свойства.</p> <p>3. Типичные распределения: равномерное, показательное, нормальное.</p>	2	3	-	3								
7	<p><b>Лекция 7.</b> Тема: «Числовые характеристики дискретных случайных величин».</p> <p>1. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>2. Математическое ожидание, его свойства.</p> <p>3. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение, их свойства.</p> <p>4. Моменты. Вычисление числовых характеристик для типичных распределений.</p>	2	3	-	3								
8	<p><b>Лекция 8.</b> Тема: «Числовые характеристики непрерывных случайных величин».</p> <p>1. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>2. Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты непрерывных случайных величин.</p> <p>3. Вычисление числовых характеристик типично распределенных непрерывных случайных величин.</p>	2	3	-	2								



9	<b>Лекция 9.</b> Тема: «Двумерные случайные величины». 1. Двумерные случайные величины. 2. Совместное распределение двух случайных величин. 3. Числовые характеристики совместного распределения. 4. Ковариация корреляция, их коэффициенты.	2	3	-	2								
10	<b>Лекция 10.</b> Тема: «Нормальное распределение». 1. Нормальное распределение. 2. Параметры, характеризующие нормальное распределение. 3. Кривая Гаусса. Числовые характеристики.	2	3	-	2								
11	<b>Лекция 11.</b> Тема: «Закон больших чисел». 1. Законы больших чисел. 2. Неравенство и теоремы Чебышева. 3. Теорема Бернулли. 4. Характеристические функции и их свойства. 5. Центральная предельная теорема Ляпунова.	2	3	-	2								
12	<b>Лекция 12.</b> Тема: «Случайные процессы. Марковский случайный процесс». 1. Случайные процессы. Понятие о случайной функции. 2. Марковский случайный процесс. Цепи Маркова. 3. Марковский процесс с непрерывным временем. Теоремы о предельных вероятностях.	2	3	-	2								
13	<b>Лекция 13.</b> Тема: «Случайные процессы. Пуассоновский процесс». 1. Пуассоновский процесс. 2. Процессы с независимыми приращениями. 3. Числовые характеристики случайных процессов. 4. Ковариационная функция. Стационарные процессы. 5. Процесс гибели и размножения.	2	3	-	2								

14	<p><b>Лекция 14.</b> Тема: «Точечные оценки параметров распределения».</p> <p>1. Точечные оценки параметров распределения.  2. Генеральная и выборочная совокупности.  3. Статистические распределения выборки.  4. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмм.  5. Точечные оценки математического ожидания и генеральной дисперсии.</p>	2	3	-	2								
15	<p><b>Лекция 15.</b> Тема: «Интервальные оценки».</p> <p>1. Интервальные оценки.  2. Общий подход к доверительному оцениванию.  3. Свойства доверительных интервалов.  4. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения.  5. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратичного отклонения нормального распределения.</p>	2	3	-	2								
16	<p><b>Лекция 16.</b> Тема: «Проверка статистических гипотез».</p> <p>1. Проверка статистических гипотез. Основные понятия и методы. Описание гипотез.  2. Критерии проверки гипотез и их свойства.  3. Методы построения критериев.  4. Проверка гипотез и доверительные интервалы.  5. Критерии согласия.</p>	2	3	-	2								

17	<b>Лекция 17.</b> Тема: «Корреляционный и регрессионный анализ». 1. Корреляционный анализ. 2. Регрессионный анализ. 3. Основные понятия и утверждения. 4. Регрессивные модели как инструмент анализа и прогнозирования экономических явлений. 4. Парная линейная регрессия. 5. Множественная линейная регрессия. 6. Особенности практического применения регрессионных моделей.	2	3	-	2								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контр. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (3 семестр)											
<b>Итого 3 семестр</b>		<b>34</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>41</b>								

#### 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	Матрицы.	2			1-8
2	2	Определители.	2			1-8
3	3	Обратная матрица.	2			1-8
4	4	Системы линейных уравнений.	2			1-8
5	5	Ранг матрицы.	2			1-8
6	6	Векторы.	2			1-8

7	7	Скалярное и векторное произведение векторов.	2			1-8
8	8	Смешанное произведение векторов.	2			1-8
9	9	Система координат на плоскости.	2			1-8
10	10	Линии на плоскости. Прямая линия на плоскости.	2			1-8
11	11	Плоскость.	2			1-8
12	12	Прямая линия в пространстве.	2			1-8
13	13	Прямая и плоскость. Скрещивающиеся прямые.	2			1-8
14	14	Линии второго порядка на плоскости.	2			1-8
15	15	Уравнения поверхности и линий в пространстве.	2			1-8
16	16	Множества. Действительные числа.	2			1-8
17	17	Предел функции.	2			1-8
18	18	Производная функции.	2			1-8
19	19	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	2			1-8
20	20	Правило Лопиталю. Экстремум функции.	2			1-8
21	21	Исследование функций.	2			1-8
22	22	Комплексные числа и действия над ними.	2			1-8
23	23	Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей.	2			1-8
24	24	Неопределенный интеграл.	2			1-8
25	25	Основные методы интегрирования.	2			1-8
26	26	Интегрирование тригонометрических функций.	1			1-8
<b>Итого за 1 семестр</b>			<b>51</b>			

№ 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	Определенный интеграл.	2			1-8
2	2	Определенный интеграл.	2			1-8
3	3	Определенный интеграл.	2			1-8
4	4	Несобственный интеграл.	2			1-8
5	5	Приложения определенного интеграла.	2			1-8
6	6	Приложения определенного интеграла.	2			1-8
7	7	Функции нескольких переменных.	2			1-8
8	8	Производные функции нескольких переменных.	2			1-8
9	9	Производные сложной функции.	2			1-8
10	10	Формула Тейлора.	2			1-8
11	11	Неявные функции.	2			1-8
12	12	Экстремум функции нескольких переменных.	2			1-8
13	13	Условный экстремум.	2			1-8
14	14	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2			1-8
15	15	Линейные однородные уравнения.	2			1-8
16	16	Дифференциальные уравнения II порядка.	2			1-8
17	17	Линейные однородные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	2			1-8
18	18	Системы дифференциальных уравнений.	1			1-8
19	19	Задача Коши для нормальной системы.	1			1-8
20	20	Линейные системы дифференциальных уравнений.	1			1-8
21	21	Уравнения математической физики.	1			1-8
22	22	Числовые ряды.	1			1-8
23	23	Ряды с положительными членами.	1			1-8

24	24	Знакопеременные ряды.	1			1-8
25	25	Функциональные ряды.	1			1-8
26	26	Степенные ряды.	1			1-8
27	27	Тригонометрический ряд.	1			1-8
28	28	Двойной интеграл. Поверхностные интегралы. Тройной интеграл.	1			1-8
29	29	Замена переменной в двойном интеграле.	1			1-8
30	30	Криволинейный интеграл первого и второго родов.	1			1-8
31	31	Комплексные числа.	1			1-8
32	32	Функция комплексного переменного.	1			1-8
33	33	Аналитические функции.	1			1-8
34	34	Теория интеграла Коши.	1			1-8
<b>Итого за 2 семестр</b>			<b>51</b>			

№ 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	Случайные события. Элементы комбинаторики.	3			1-8
2	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	3			1-8
3	3	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	3			1-8
4	4	Приближенные формулы для вычисления вероятности $P_n(m)$ .	3			1-8
5	5	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	3			1-8
6	6	Непрерывные случайные величины.	3			1-8
7	7	Числовые характеристики дискретных случайных	3			1-8

		величин.				
8	8	Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	3			1-8
9	9	Двумерные случайные величины.	3			1-8
10	10	Нормальное распределение.	3			1-8
11	11	Закон больших чисел.	3			1-8
12	12	Случайные процессы. Марковский случайный процесс.	3			1-8
13	13	Случайные процессы. Пуассоновский процесс.	3			1-8
14	14	Точечные оценки параметров распределения.	3			1-8
15	15	Интервальные оценки.	3			1-8
16	16	Проверка статистических гипотез.	3			1-8
17	17	Корреляционный и регрессионный анализ.	3			1-8
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>51</b>			

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ 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.	4			1-8	Устный опрос
2	Определители.	4			1-8	Устный опрос
3	Обратная матрица.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
4	Системы линейных уравнений.	4			1-8	Устный опрос
5	Ранг матрицы.	4			1-8	Устный опрос

6	Векторы.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
7	Скалярное и векторное произведение векторов.	4			1-8	Устный опрос
8	Смешанное произведение векторов.	4			1-8	Устный опрос
9	Система координат на плоскости.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
10	Линии на плоскости. Прямая линия на плоскости.	4			1-8	Устный опрос
11	Плоскость.	4			1-8	Устный опрос
12	Прямая линия в пространстве.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
13	Прямая и плоскость. Скрещивающиеся прямые.	4			1-8	Устный опрос
14	Линии второго порядка на плоскости.	4			1-8	Устный опрос
15	Уравнения поверхности и линий в пространстве.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
16	Множества. Действительные числа.	4			1-8	Устный опрос
17	Предел функции.	4			1-8	Устный опрос, зачет
18	Производная функции.	4			1-8	Устный опрос
19	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	4			1-8	Устный опрос
20	Правило Лопиталья. Экстремум функции.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа



21	Исследование функций.	4			1-8	Устный опрос
22	Комплексные числа и действия над ними.	4			1-8	Устный опрос
23	Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей.	2			1-8	Устный опрос
24	Неопределенный интеграл.	2			1-8	Устный опрос, контрольная работа
25	Основные методы интегрирования.	2			1-8	Устный опрос
26	Интегрирование тригонометрических функций.	2			1-8	Устный опрос
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>96</b>				

№ 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	Определенный интеграл.	4			1-8	Устный опрос
2	Определенный интеграл.	4			1-8	Устный опрос
3	Определенный интеграл.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
4	Несобственный интеграл.	4			1-8	Устный опрос
5	Приложения определенного интеграла.	4			1-8	Устный опрос
6	Приложения определенного интеграла.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
7	Функции нескольких переменных.	4			1-8	Устный опрос
8	Производные функции нескольких переменных.	4			1-8	Устный опрос

9	Производные сложной функции.	4			1-8	Устный опрос
10	Формула Тейлора.	4			1-8	Устный опрос
11	Неявные функции.	4			1-8	Устный опрос
12	Экстремум функции нескольких переменных.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
13	Условный экстремум.	4			1-8	Устный опрос
14	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	4			1-8	Устный опрос
15	Линейные однородные уравнения.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
16	Дифференциальные уравнения II порядка.	4			1-8	Устный опрос
17	Линейные однородные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	4			1-8	Устный опрос
18	Системы дифференциальных уравнений.	4			1-8	Устный опрос
19	Задача Коши для нормальной системы.	4			1-8	Устный опрос
20	Линейные системы дифференциальных уравнений.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
21	Уравнения математической физики.	4			1-8	Устный опрос
22	Числовые ряды.	4			1-8	Устный опрос
23	Ряды с положительными членами.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
24	Знакопеременные ряды.	4			1-8	Устный опрос
25	Функциональные ряды.	4			1-8	Устный опрос
26	Степенные ряды.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
27	Тригонометрический ряд.	4			1-8	Устный опрос

28	Двойной интеграл. Поверхностные интегралы. Тройной интеграл.	4			1-8	Устный опрос
29	Замена переменной в двойном интеграле.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
30	Криволинейный интеграл первого и второго родов.	4			1-8	Устный опрос
31	Комплексные числа.	4			1-8	Устный опрос, контрольная работа
32	Функция комплексного переменного.	3			1-8	Устный опрос
33	Аналитические функции.	3			1-8	Устный опрос
34	Теория интеграла Коши.	3			1-8	Устный опрос, контрольная работа
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>133</b>				

№ 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	Случайные события. Элементы комбинаторики.	3			1-8	Устный опрос
2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	3			1-8	Устный опрос
3	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.	3			1-8	Устный опрос, контрольная работа
4	Приближенные формулы для вычисления вероятности $P_n(m)$ .	3			1-8	Устный опрос
5	Случайные величины. Дискретные случайные	3			1-8	Устный опрос

	величины.					
6	Непрерывные случайные величины.	3			1-8	Устный опрос, контрольная работа
7	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	3			1-8	Устный опрос
8	Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2			1-8	Устный опрос
9	Двумерные случайные величины.	2			1-8	Устный опрос, контрольная работа
10	Нормальное распределение.	2			1-8	Устный опрос
11	Закон больших чисел.	2			1-8	Устный опрос
12	Случайные процессы. Марковский случайный процесс.	2			1-8	Устный опрос, контрольная работа
13	Случайные процессы. Пуассоновский процесс.	2			1-8	Устный опрос
14	Точечные оценки параметров распределения.	2			1-8	Устный опрос
15	Интервальные оценки.	2			1-8	Устный опрос, контрольная работа
16	Проверка статистических гипотез.	2			1-8	Устный опрос
17	Корреляционный и регрессионный анализ.	2			1-8	Устный опрос, экзамен
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>41</b>				

## **5. Образовательные технологии**

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

/ Зав. библиотекой Лад Касьянова А.А.

n/p	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1	Лк., пз.	64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Важдаев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 284 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/15973.html">https://www.iprbookshop.ru/15973.html</a>		-
2	Лк., пз.	64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важдаев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 199 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/15974.html">https://www.iprbookshop.ru/15974.html</a>		-
3	Лк., пз.	Анциферова, Л. М. Математика: учебное пособие / Л. М. Анциферова. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1359-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/98020">https://e.lanbook.com/book/98020</a>		-
4	Лк., пз.	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс: учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. — 548 с.		



		— ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158304">https://e.lanbook.com/book/158304</a>		
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
5	Лк., пз.	Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике: учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва: Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/18603.html">https://www.iprbookshop.ru/18603.html</a>		-
6	Лк., пз.	Диденко, О. П. Математика: учебное пособие / О. П. Диденко, С. Х. Мухаметдинова, М. Н. Рассказова. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-93252-280-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/18256.html">https://www.iprbookshop.ru/18256.html</a>		-
7	Лк., пз.	Учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика» / составители В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург: Российский гидрометеорологический университет, 2013. — 70 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/17928.html">https://www.iprbookshop.ru/17928.html</a>		-
8	Лк., пз.	Бунин, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения: учебное пособие / А. И. Бунин. — Курск: Курская ГСХА, 2015. — 253 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134799">https://e.lanbook.com/book/134799</a>		-

## **8. 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 (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

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


(обязательное к рабочей программе дисциплины)

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

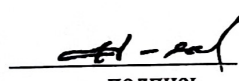
## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математика»

Уровень образования	<u>Бакалавр</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u> (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	<u>Управление и информатика в технических системах</u> (наименование)

Разработчик  Шамов Э.Ш., к.ф.-м.н., ст. преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
«27» августа 2021 г., протокол № 1

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

## 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)

## 1. 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 направлению подготовки/специальности (27.03.04 – *Управление в технических системах*).

Рабочей программой дисциплины математика предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) УК-1 – *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*
- 2) УК-2 – *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*
- 3) ОПК-1 – *Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.*
- 4) ОПК-2 – *Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профессиональных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).*
- 5) ОПК-3 – *Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.*
- 6) ОПК-4 – *Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.*
- 7) ОПК-7 – *Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.*
- 8) ОПК-9 – *Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.*

## 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.

## 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
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p><b>УК-1.1.</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p><b>УК-1.2.</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.</p> <p><b>УК-1.3.</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<p><b>УК-2.1.</b> Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p><b>УК-2.2.</b> Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><b>УК-2.3.</b> Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в</p>

		ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.
<b>ОПК-1</b>	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	<b>ОПК-1.1.</b> Знать: методы анализа задач профессиональной деятельности. <b>ОПК-1.2.</b> Уметь: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. <b>ОПК-1.3.</b> Владеть: навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
<b>ОПК-2</b>	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профессиональных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	<b>ОПК-2.1.</b> Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин. <b>ОПК-2.2.</b> Уметь: формулировать задачи. <b>ОПК-2.3.</b> Владеть: навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
<b>ОПК-3</b>	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.	<b>ОПК-3.1.</b> Знать: методы использования фундаментальных знаний. <b>ОПК-3.2.</b> Уметь: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах. <b>ОПК-3.3.</b> Владеть: навыками решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.	<b>ОПК-4.1.</b> Знать: методы оценивания эффективности систем управления. <b>ОПК-3.2.</b> Уметь: осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.



		<b>ОПК-4.3.</b> Владеть: навыками оценивания эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.
<b>ОПК-7</b>	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.	<b>ОПК-7.1.</b> Знать: методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления. <b>ОПК-7.2.</b> Уметь: выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления. <b>ОПК-7.3.</b> Владеть: навыками проведения расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
<b>ОПК-9</b>	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	<b>ОПК-9.1.</b> Знать: формы проведения экспериментов по заданным методикам. <b>ОПК-9.2.</b> Уметь: обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. <b>ОПК-9.3.</b> Владеть: навыками выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.



## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

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

1. **Этап текущих аттестаций**

2. **Этап промежуточных аттестаций**

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	
<b>УК – 1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>УК-1.1.</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		<i>Вопросы для проведения экзамена</i>	
	<b>УК-1.2.</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.	(Тест №1, кейс-задание)						Тест для проведения экзамена
	<b>УК-1.3.</b> Владеть: методами поиска, сбора	Творческое						

	и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	задание №1					
<b>УК – 2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<b>УК-2.1.</b> Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. <b>УК-2.2.</b> Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		Тест для проведения экзамена

	<p>деятельности</p> <p><b>УК-2.3.</b> Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>						
<p><b>ОПК-1</b></p> <p>Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Знать: методы анализа задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Уметь: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p> <p><b>ОПК-1.3.</b> Владеть: навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p>	Творческое задание №2			Устный опрос		Тест для проведения экзамена
<p><b>ОПК-2</b></p> <p>Способен формулировать задачи</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных</p>	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		Тест для проведения экзамена

<p>профессиональной деятельности на основе знаний, профессиональных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).</p>	<p>дисциплин.  <b>ОПК-2.2.</b> Уметь: формулировать задачи.  <b>ОПК-2.3.</b> Владеть: навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).</p>						
<p><b>ОПК-3</b>  Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Знать: методы использования фундаментальных знаний.  <b>ОПК-3.2.</b> Уметь: использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах.  <b>ОПК-3.3.</b> Владеть: навыками решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Устный опрос</p>		<p>Тест для проведения экзамена</p>
<p><b>ОПК-4</b>  Способен осуществлять</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Знать: методы оценивания эффективности систем</p>	<p>Творческое задание №3</p>					<p>Тест для проведения экзамена</p>

<p>оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.</p>	<p>управления.  <b>ОПК-3.2.</b> Уметь: осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.  <b>ОПК-4.3.</b> Владеть: навыками оценивания эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.</p>					
<p><b>ОПК-7</b>  Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем</p>	<p><b>ОПК-7.1.</b> Знать: методы расчетов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.  <b>ОПК-7.2.</b> Уметь: выбрать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.  <b>ОПК-7.3.</b> Владеть: навыками проведения расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и</p>	<p>Творческое задание №5</p>			<p>Устный опрос</p>	<p>Тест для проведения экзамена</p>

автоматизации и управления.	управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.						
<b>ОПК-9</b> Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	<b>ОПК-9.1.</b> Знать: формы проведения экспериментов по заданным методикам. <b>ОПК-9.2.</b> Уметь: обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. <b>ОПК-9.3.</b> Владеть: навыками выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		Тест для проведения экзамена

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 \_\_\_\_\_ 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. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками,



Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

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 пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

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

### **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**

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

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Аттестационная контрольная работа №1**

##### **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### **Вариант 1**

Задание 1 Определители и их свойства

Задание 2 Ранг матрицы

Задание 3 Правило Краймера

##### **Вариант 2**

Задание 1 Основные понятия матрицы

Задание 2. Ранг матрицы

Задание 3 Скалярные произведения векторов и его свойства

##### **Вариант 3**

Задание 1 Основные понятия вектора

Задание 2 Разложения вектора по ортам координат по оси.

Задание 3 Ранг матрицы

##### **Вариант 4**

Задание 1 Теорема Кронекера Капелли

Задание 2 Скалярные произведения векторов и его свойства

Задание 3 Обратная матрица

##### **Аттестационная контрольная работа №2**

##### **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 5.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### **Вариант 1**

- Задание 1 Линия на плоскости. Основные понятия  
 Задание 2. Уравнение плоскости в пространстве  
 Задание 3. Основные характеристики функции  
 Задание 4. Понятие функции  
 Задание 5. Замечательные пределы

#### **Вариант 2**

- Задание 1. Уравнение прямой на плоскости  
 Задание 2 Уравнение в пространстве. Основные понятия  
 Задание 3 Последовательности. Предел последовательности функции  
 Задание 4. Дифференциал функций и его применение  
 Задание 5. Предел функции в точке

### **Аттестационная контрольная работа №3 Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 5.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### **Вариант 1**

- Задание 1 Понятие дифференциала.  
 Задание 2. Возрастание и убывание функции.  
 Задание 3 Общие схемы исследования функции и построения графика.  
 Задание 4. Формы записи комплексных чисел.  
 Задание 5. Свойства неопределенных интегралов.

#### **Вариант 2**

- Задание 1. Дифференциалы вычислительных порядков.  
 Задание 2. Экстремум функций.  
 Задание 3. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке.  
 Задание 4. Действия над комплексными числами.  
 Задание 5. Основные понятия неопределенных интегралов.

#### **Вариант 3**

- Задание 1. Механический и геометрический смысл производной.  
 Задание 2. Применение дифференциала к приближительным вычислениям.  
 Задание 3. Дифференциалы вычислительных порядков.  
 Задание 4.. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.  
 Задание 5. Асимптоты графика функции.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### **Устный опрос по теме 1 «Матрицы и определители»**

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Основные понятия матрицы?
2. Что такое определитель матрицы?
3. Как найти определитель матрицы?
4. Свойства определителя
5. Какие бывают действия над матрицей?
6. Сложение и вычитание матриц
7. Умножение матрицы на число
8. Что такое транспонированная матрица?
9. Возведение матрицы в степень

### **Устный опрос по теме 2 «Обратная матрица. Ранг матрицы»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Какие основные понятия обратной матрицы?
2. Что такое ранг матрицы?
3. Как найти ранг матрицы?
4. Чему равен ранг матрицы  $A$ ?
5. Как найти обратную матрицу?

### **Устный опрос по теме 3 «Системы линейных уравнений»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Какие основные понятия системы линейных уравнений?
2. Теорема Кронекера Капелли
3. Что такое правило Крамера?
4. Что такое метод Гаусса?
5. Как использовать метод Гаусса?

#### **Устный опрос по теме 4 «Векторы»**

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Что такое вектор?
2. Основные понятия вектора?
3. Какие операции можно проводить над вектором?
4. Как разложить вектор по ортам координат оси
5. Что такое скалярное произведение вектора?
6. Свойства скалярного произведения вектора

#### **Устный опрос по теме 5 «Векторы и смешанные произведения векторов»**

- Содержит 4 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Определение векторного произведения
2. Свойства векторного произведения
3. Что такое смешанное произведение векторов
4. Свойства смешанного произведения векторов

#### **Устный опрос по теме 6 «Линии на плоскости»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Основные понятия
2. Как решить уравнение прямой плоскости
3. Как найти угол между прямыми
4. Как найти расстояние от точки до прямой
5. Кривые второго порядка

#### **Устный опрос по теме 7 «Уравнение в пространстве»**

#### **Задания к устному опросу**

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

1. Основные понятия уравнения в пространстве
2. Как решить уравнение плоскости в пространстве
3. Что такое прямая в пространстве?

4. Что такое плоскость в пространстве?
5. Как найти прямую и плоскость в пространстве?
6. Как решать канонические уравнения поверхностей второго порядка
7. Что такое канонические уравнения поверхностей второго порядка?

### **Устный опрос по теме 8 «Функция»**

#### **Задания к устному опросу**

- Содержит 4 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

1. Что такое функция?
2. Основные характеристики функции
3. Что такое предел последовательности?
4. Как найти предел последовательности

### **Устный опрос по теме 9 «Предел и непрерывность функции»**

#### **Задания к устному опросу**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

1. Что такое предел функции в точке?
2. Как найти предел функции?
3. Что такое односторонние пределы
3. Б.М.Ф и Б.Б.Ф
4. Что такое замечательные пределы
5. Как найти замечательные пределы

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)

#### Список вопросов к экзамену по дисциплине (модулю) «Математика» I семестр.

1. Определители.
2. Обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений.
4. Ранг матрицы.
5. Векторы.
6. Скалярное и векторное произведение векторов.
7. Смешанное произведение векторов.
8. Система координат на плоскости.
9. Линии на плоскости. Прямая линия на плоскости.
10. Плоскость.
11. Прямая линия в пространстве.
12. Прямая и плоскость. Скрещивающиеся прямые.
13. Линии второго порядка на плоскости.
14. Уравнения поверхности и линий в пространстве.
15. Множества. Действительные числа.
16. Предел функции.
17. Производная функции.
18. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
19. Правило Лопиталя. Экстремум функции.
20. Исследование функций.
21. Комплексные числа и действия над ними.
22. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей.
23. Неопределенный интеграл.
24. Основные методы интегрирования.
25. Интегрирование тригонометрических функций.

#### ПЕРЕЧЕНЬ

#### вопросов на экзамен по дисциплине (модулю) «Математика» II семестр.

1. Определенный интеграл.
2. Несобственный интеграл.
3. Приложения определенного интеграла.
4. Приложения определенного интеграла.
5. Функции нескольких переменных.
6. Производные функции нескольких переменных.
7. Производные сложной функции.
8. Формула Тейлора.
9. Неявные функции.
10. Экстремум функции нескольких переменных.
11. Условный экстремум.
12. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
13. Линейные однородные уравнения.
14. Дифференциальные уравнения II порядка.
15. Линейные однородные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.



16. Системы дифференциальных уравнений.
17. Задача Коши для нормальной системы.
18. Линейные системы дифференциальных уравнений.
19. Уравнения математической физики.
20. Числовые ряды.
21. Ряды с положительными членами.
22. Знакопеременные ряды.
23. Функциональные ряды.
24. Степенные ряды.
25. Тригонометрический ряд.
26. Двойной интеграл. Поверхностные интегралы. Тройной интеграл.
27. Замена переменной в двойном интеграле.
28. Криволинейный интеграл первого и второго родов.
29. Комплексные числа.
30. Функция комплексного переменного.
31. Аналитические функции.
32. Теория интеграла Коши.

**Список вопросов к экзамену по дисциплине (модулю) «Математика»  
III семестр.**

1. Случайные события. Элементы комбинаторики.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.
4. Приближенные формулы для вычисления вероятности  $P_n(m)$ .
5. Случайные величины. Дискретные случайные величины.
6. Непрерывные случайные величины.
7. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
8. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
9. Двумерные случайные величины.
10. Нормальное распределение.
11. Закон больших чисел.
12. Случайные процессы. Марковский случайный процесс.
13. Случайные процессы. Пуассоновский процесс.
14. Точечные оценки параметров распределения.
15. Интервальные оценки.
16. Проверка статистических гипотез.
17. Корреляционный и регрессионный анализ.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень,



качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

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).

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина (модуль) Математика

Код, направление подготовки/специальность 27.03.04 – Управление в технических системах

Профиль (программа, специализация) Управление и информатика в технических системах

Кафедра Высшей математики Курс 1 Семестр 1

Форма обучения – очная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.**

1. Определители 2-го, 3-го порядков и методы их вычисления.
2. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = 7 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \\ x + 2y + 3z = 1 \end{cases}$$

3. Найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 5 & -5 \\ 1 & 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$ .

4. Упростить  $[i - 2j + 3k, j + k]$

Экзаменатор.....Э.Ш.Шамов.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № 5 от 20. 2021 г.)

Зав. кафедрой (название) .....А.М.Нурмагомедов.