

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.03.2026 16:00:29  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Приложение А**  
(обязательное к рабочей программе дисциплины)



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Институт кибербезопасности и цифровых технологий  
Региональный партнер  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**СВЕРЖДАЮ**  
И.о. ректора ФГБОУ ВО  
И.Л. Баламирзоев  
09 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.05 Математика**

Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль подготовки) **«Прикладной искусственный интеллект»**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Махачкала – 2023 г.

## 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 **09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**.

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1- Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-10 - Способен решать задачи в профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, цифровых технологий и систем искусственного интеллекта

## 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.

*Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)*

- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

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

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-1.4. УК-1.5.	УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы её разрешения с учетом вариативных контекстов. УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры. ТЕМА: «Матрицы и определители». 1. Основные сведения о матрицах. 2. Операции над матрицами. 3. Определители квадратных матриц. Свойства. 4. Обратная матрица. Ранг матрицы. ТЕМА: «Системы линейных уравнений». 1. Система $n$ линейных уравнений с $n$ переменными. 2. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		<p>УК-1.3. Рассматривает, предлагает и обосновывает возможные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК-1.4. Определяет и оценивает возможные риски и практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации</p> <p>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>3. Метод Гаусса.</p> <p>4. Система <math>m</math> линейных уравнений с <math>n</math> переменными.</p> <p>5. Системы линейных уравнений однородных уравнений.</p> <p>Фундаментальная система решений.</p> <p>Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости.</p> <p>ТЕМА: «Уравнение линии на плоскости».</p> <p>1. Уравнение линии на плоскости.</p> <p>2. Уравнение прямой.</p> <p>3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.</p> <p>4. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>ТЕМА: «Линии второго порядка».</p> <p>1. Окружность и эллипс.</p> <p>2. Гипербола.</p> <p>3. Парабола.</p> <p>Раздел 3. Векторный анализ.</p> <p>ТЕМА: «Векторы».</p> <p>1. Векторы на плоскости и в пространстве.</p> <p>2. <math>n</math> – мерный вектор и векторное пространство.</p> <p>3. Размерность и базис векторного пространства.</p> <p>ТЕМА: «Скалярное произведение».</p> <p>1. Евклидово пространство.</p> <p>2. Линейные операторы.</p> <p>3. Скалярное произведение.</p> <p>ТЕМА: «Векторное произведение. Смешанное Произведение трех векторов».</p> <p>1. Векторное произведение.</p> <p>2. Выражение векторного произведения через координаты</p>
--	--	---	--

			<p>векторов.</p> <p>3. Смешанное произведение трех векторов.</p> <p>4. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.</p> <p>Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве.</p> <p>ТЕМА: «Уравнение поверхности и линии».</p> <p>1. Уравнение цилиндрической поверхности.</p> <p>2. Уравнения плоскости. Уравнения прямой.</p> <p>3. Взаимное расположение прямой и плоскости.</p> <p>ТЕМА: «Поверхности второго порядка».</p> <p>1. Эллипсоид.</p> <p>2. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид.</p> <p>3. Эллиптический параболоид.</p> <p>4. Конус второго порядка.</p> <p>Раздел 5. Элементы математического анализа.</p> <p>ТЕМА: «Функция одной переменной».</p> <p>1. Понятие функции. Основные свойства функций.</p> <p>2. Элементарные функции. Классификация функций.</p> <p>3. Предел числовой последовательности.</p> <p>ТЕМА: «Предел функции».</p> <p>1. Основные теоремы о пределах.</p> <p>2. Признаки существования предела.</p> <p>3. Замечательные пределы.</p> <p>ТЕМА: «Непрерывность функции».</p>
--	--	--	--

			<p>1. Понятие непрерывности функции. Арифметические действия над ними.</p> <p>2. Классификация точек разрыва.</p> <p>3. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>ТЕМА: «Производная функции».</p> <p>1. Определение производной функции. Схема вычисления.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции.</p> <p>3. Приложения производной. Правило Лопиталья.</p> <p>4. Дифференциал функции.</p> <p>ТЕМА: «Неопределенный интеграл».</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл.</p> <p>2. Основные свойства и методы интегрирования.</p> <p>3. Интегрирование рациональных, иррациональных функций</p> <p>ТЕМА: «Определенный интеграл».</p> <p>1. Определение и основные свойства определенного интеграла.</p> <p>2. Интеграл с переменным интегралом. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>3. Методы интегрирования в определенном интеграле.</p> <p>ТЕМА: «Приложения определенного интеграла».</p> <p>1. Некоторые физические приложения определенного интеграла.</p>
--	--	--	--

			<p>2. Некоторые геометрические приложения.</p> <p>3. Приближенное вычисление определенных интегралов.</p> <p>ТЕМА: «Несобственный интеграл».</p> <p>1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.</p> <p>2. Несобственные интегралы от неограниченных функций.</p> <p>3. Признак сходимости несобственных интегралов.</p>
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3</p>	<p>ОПК-1.1: Понимает основы математики, физики и информатики</p> <p>ОПК-1.2: Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний</p> <p>ОПК-1.3: Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 6. «Функция многих переменных»</p> <p>ТЕМА: «Понятие, предел и непрерывность функции многих переменных».</p> <p>1. Понятие, предел и непрерывность функции многих переменных.</p> <p>2. Частные производные.</p> <p>3. Понятие дифференцируемости функции двух переменных.</p> <p>ТЕМА: «Дифференциал функции многих переменных».</p> <p>1. Производные сложных функций.</p> <p>2. Дифференциал функции многих переменных.</p> <p>3. Частные производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>ТЕМА: «Экстремум функции многих переменных».</p> <p>1. Формула Тейлора.</p>

			<p>2. Экстремум функции многих переменных.</p> <p>3. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>4. Метод наименьших квадратов.</p> <p>ТЕМА: «Двойной интеграл».</p> <p>1. Определение и условия существования двойного интеграла.</p> <p>2. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства.</p> <p>3. Сведение двойного интеграла к повторному.</p> <p>ТЕМА: «Двойной интеграл».</p> <p>1. Замена переменных в двойном интеграле.</p> <p>2. Геометрические приложения двойного интеграла.</p> <p>3. Геометрические приложения двойного интеграла.</p> <p>ТЕМА «Тройной интеграл».</p> <p>1. Тройные интегралы.</p> <p>2. Замена переменных в тройном интеграле.</p> <p>3. Приложения тройных интегралов.</p> <p>ТЕМА: «Криволинейный интеграл I рода».</p> <p>1. Основные понятия.</p> <p>2. Вычисление криволинейного интеграла I рода.</p> <p>3. Некоторые приложения криволинейного интеграла I рода.</p> <p>ТЕМА: «Криволинейный интеграл II рода».</p> <p>1. Основные понятия.</p>
--	--	--	---

			<p>2. Вычисление криволинейного интеграла II рода.</p> <p>3. Формула Грина.</p> <p>4. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.</p>
<p>ОПК-10. Способен решать задачи в профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, цифровых технологий и систем искусственного интеллекта</p>	ОПК-10.1	<p>ОПК-10.1: Выбирает, применяет и адаптирует методы исследования для решения задач профессиональной деятельности с использованием систем искусственного интеллекта</p>	<p>ТЕМА: «Числовые ряды».</p> <p>1. Понятие числового ряда. Свойства сходящихся рядов.</p> <p>2. Ряды с неотрицательными членами.</p> <p>3. Знакопеременные ряды.</p> <p>4. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>ТЕМА: «Степенные ряды».</p> <p>1. Определение и свойства степенных рядов.</p> <p>2. Интервал сходимости степенного ряда.</p> <p>3. Разложение функций в степенные ряды.</p> <p>ТЕМА: «Комплексные ряды».</p> <p>1. Числовые ряды с комплексными членами.</p> <p>2. Степенные ряды с комплексными членами.</p> <p>3. Формулы Эйлера.</p> <p>ТЕМА: Ряды Фурье».</p> <p>1. Тригонометрический ряд и его свойства.</p> <p>2. Ряд Фурье. Сходимость Ряда Фурье.</p> <p>3. Ряд Фурье с периодом <math>2\pi</math>.</p> <p>4. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.</p> <p>ТЕМА: «Дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка».</p>

			<p>1. Основные понятия.  2. Теорема о существовании и единственности решения.  3. Уравнения с разделяющимися переменными.  ТЕМА: «Дифференциальные уравнения первого порядка».</p> <p>1. Однородные дифференциальные уравнения.  2. Линейные уравнения.  3. Уравнения в полных дифференциалах.  4. Интегрирующий множитель.  ТЕМА: «Дифференциальные уравнения второго порядка».</p> <p>1. Основные понятия. Теорема Коши.  2. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.  3. Линейные ДУ второго порядка.  ТЕМА: «Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».</p> <p>1. ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.  2. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  ТЕМА: «Системы дифференциальных уравнений».</p> <p>1. Основные понятия.</p>
--	--	--	---

			2. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений. 3. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
--	--	--	--

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции / индикатора	Наименование оценочного средства
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	<i>УК-1/ УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3; ОПК-1/ОПК-1.1</i>	Собеседование Вопросы экзамена
2	Введение в математический анализ	<i>УК-1/ УК 1.1, УК 1.2, УК 1.3; ОПК-1/ОПК-1.1</i>	Тестирование Вопросы экзамена
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<i>УК-1/ УК 1.2, УК 1.3, УК 1.4, УК 1.5; ОПК-1/ОПК-1.2, ОПК-1.3</i>	Контрольная работа Вопросы экзамена
4	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл	<i>УК-1/ УК 1.2, УК 1.3, УК 1.4, УК 1.5; ОПК-1/ОПК-1.2, ОПК-1.3</i>	Контрольная работа Вопросы экзамена
5	Функции нескольких переменных	<i>УК-1/ УК 1.1, УК 1.3, УК 1.4, УК 1.5; ОПК-1/ОПК-1.1, ОПК-1.3</i>	Контрольная работа Вопросы экзамена
6	Дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений	<i>УК-1/ УК 1.2, УК 1.3, УК 1.4, УК 1.5; ОПК-1/ОПК-1.2, ОПК-1.3</i>	Контрольная работа Вопросы экзамена
Форма промежуточной аттестации в <u>1</u> и <u>2</u> семестрах – экзамен			

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

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

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

Таблица 3

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

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«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 балла	«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 балла	«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 балла	«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**

#### **3.1.1. Вопросы для входного контроля**

1. Множество чисел.
2. Действия с дробями.
3. Решение линейных и квадратных уравнений.
4. Решение линейных и квадратных неравенств.
5. Решение иррациональных уравнений и неравенств.
6. Решение показательных уравнений и неравенств.
7. Решение логарифмических уравнений и неравенств.
8. Тригонометрические уравнения и тождества.
9. Основные геометрические фигуры и тела, их площади и объемы.
10. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

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

##### **Контрольная работа по теме «Элементы линейной алгебры»**

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### Вариант 1

- Задание 1 – Нахождение обратной матрицы.  
Задание 2 - Уравнением линии на плоскости.  
Задание 3 – Окружность и эллипс.

##### Вариант 2

- Задание 1 – Решение системы методом Крамера.  
Задание 2 – Уравнение линии на плоскости.  
Задание 3 – Векторы на плоскости и в пространстве.

##### **Контрольная работа по теме «Векторный анализ»**

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### Вариант 1

- Задание 1 – Размерность и базис векторного пространства.  
Задание 2 - Выражение смешанного произведения через координаты векторов.  
Задание 3 – Однополостный гиперболоид.

##### Вариант 2

- Задание 1 – Линейные операторы.  
Задание 2 – Взаимное расположение прямой и плоскости.  
Задание 3 – Конус второго порядка.

##### **Контрольная работа по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»**

#### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

- Задание 1 – Нахождение предела последовательности.  
Задание 2 - Основные свойства непрерывных функций.  
Задание 3 – Методы интегрирования в неопределенном интеграле.

#### Вариант 2

- Задание 1 – Нахождение предела функции. Замечательные пределы.  
Задание 2 - Дифференциал функции.  
Задание 3 - Интеграл с переменным интегралом. Формула Ньютона - Лейбница.

### **Контрольная работа по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных»**

#### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

- Задание 1 – Частные производные, дифференциал.  
Задание 2 – Вычисление двойного интеграла.  
Задание 3 – Криволинейный интеграл 1-го рода.

#### Вариант 2

- Задание 1 – Экстремум функции многих переменных.  
Задание 2 – Нахождение тройного интеграла.  
Задание 3 – Криволинейный интеграл 2-го рода.

### **Контрольная работа по теме «Ряды»**

#### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

- Задание 1 – Ряды с неотрицательными членами.  
Задание 2 - Интервал сходимости степенного ряда.  
Задание 3 – Сходимость Ряда Фурье.

#### Вариант 2

- Задание 1 – Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.  
Задание 2 – Степенные ряды с комплексными членами.  
Задание 3 – Ряд Фурье для четных и нечетных функций.

### **Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»**

### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

Задание 1 – 3. Уравнения с разделяющимися переменными.

Задание 2 - Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

Задание 3 – Решение нормальных систем дифференциальных уравнений.

#### Вариант 2

Задание 1 – Однородные дифференциальные уравнения.

Задание 2 - Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Задание 3 - Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

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.

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

#### Перечень

#### вопросов по текущим аттестациям на экзамене

#### I семестр

1. Матрицы. Определение и свойства.
2. Определители. Определение и свойства.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
5. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса.
6. Комплексные числа и действия над ними.
7. Разложение многочлена на множители. Основная теорема алгебры.
8. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой.

9. Линии второго порядка.
10. Векторы на плоскости и в пространстве.
11. Определение и свойства скалярного произведения.
12. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
13. Определение и свойства векторного произведения.
14. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
15. Определение и свойства смешанного произведения трех векторов.
16. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.
17. Уравнения поверхности и линии. Уравнения плоскости.
18. Уравнения прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости.
19. Поверхности второго порядка.
20. Предел функции.
21. Непрерывность функции.
22. Производная функции.
23. Основные теоремы дифференциального исчисления.
24. Приложения производной. Правило Лопиталю.
25. Исследование поведения функций и построение графиков.
26. Дифференциал функции.
27. Первообразная и неопределенный интеграл.
28. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
29. Основные методы интегрирования в неопределенном интеграле.
30. Интегрирование рациональных, иррациональных функций.
31. Определенный интеграл. Условия существования. Основные свойства.
32. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Некоторые приложения определенного интеграла.
34. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
35. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

## II семестр

1. Понятие, предел и непрерывность функции многих переменных.
2. Частные производные функции многих переменных.
3. Дифференциал функции многих переменных.
4. Экстремум функции многих переменных.
5. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
6. Определение и условия существования двойного интеграла.
7. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства.
8. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных.
9. Некоторые геометрические и физические приложения двойного интеграла.
10. Тройные интегралы. Замена переменных.
11. Приложения тройных интегралов.
12. Определение и вычисление криволинейного интеграла I рода.
13. Некоторые приложения криволинейного интеграла I рода.
14. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Формула Грина.
15. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.
16. Числовой ряд. Сходимость.
17. Ряды с неотрицательными членами.
18. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
19. Определение и свойства степенных рядов.
20. Интервал сходимости степенного ряда.
21. Разложение функций в степенные ряды.
22. Числовые ряды с комплексными членами.

23. Степенные ряды с комплексными членами.
24. Формулы Эйлера.
25. Тригонометрический ряд и его свойства.
26. Ряд Фурье. Сходимость Ряда Фурье.
27. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
28. ДУ первого порядка. Основные понятия. Задача Коши.
29. Виды ДУ первого порядка.
30. ДУ второго порядка. Основные понятия. Задача Коши.
31. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
32. Линейные ДУ второго порядка.
33. ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
34. Системы дифференциальных уравнений.
35. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

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, в 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 невозможно 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)** высшая математика

**Код, направление подготовки**  
**специальность**

09.03.01-Информатика и вычислительная техника

**Профиль (программа, специализация)** Прикладной искусственный интеллект

**Кафедра** высшей математики **Курс 1\_Семестр 1**

**Форма обучения** очная (заочная)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.

2. Методы интегрирования в неопределенном интеграле.

3. Найти производную функции  $f(x) = 4\sqrt[4]{x^5} - 8\sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 16$ .

4. Найти  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n + 5}{n^3 + 1}$ .

5. Вычислить  $\int_1^2 \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 dx$ .

**Экзаменатор**

С.А. Ильясова

**Утвержден на заседании кафедры** (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

**Зав. кафедрой ВМ**

Ф.В. Абилова

В итоге по курсу, суммируя итоги текущего рейтинга и экзаменационного рейтинга:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он набрал 85-100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он набрал 70-84 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 56-69 балла;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал менее 56 баллов.