

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 20.08.2023 23:13:28  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb200eb4aaae00eeab49

Приложение А


(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>бакалавриат</u> <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>09.03.03</u> <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/специализация	<u>Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении</u> <small>(наименование)</small>

Разработчик  Асадулаева Т.Г.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ГиМУ  
« 21 » 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Шабанова М. М., д.э.н., проф.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	3
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	3
2.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	4
2.1.2.	Этапы формирования компетенций.....	7
2.2.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	11
2.2.1.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	11
2.2.2.	Описание шкал оценивания.....	13
3.	Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	14
3.1.	Задания и вопросы для входного контроля.....	14
3.2.	Оценочные средства и критерии сформированности компетенций.....	14
3.3.	Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена).....	55

## **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 09.03.03 – Прикладная информатика

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) ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

3) ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

## **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.

Перечень оценочных средств, используемых по дисциплине Математика:

- Контрольная работа
- Устный опрос
- Вопросы для проведения зачета и 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	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. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Раздел 1: Линейная алгебра и аналитическая геометрия
	УК-1.2. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности.	Раздел 1: Линейная алгебра и аналитическая геометрия Раздел 2: Элементы математического анализа
	УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Раздел 2: Элементы математического анализа Тема 16: Применение производной к исследованию функции.
ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Раздел 2: Элементы математического анализа
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Раздел 2: Элементы математического анализа

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

профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Раздел 2:Элементы математического анализа
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Тема 25:Несобственный интеграл. Интеграл с переменным успехом.
	ОПК-6.2. Умеет применять методы теории системы системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Раздел 2:Элементы математического анализа
	ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Раздел 2:Элементы математического анализа

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Таблица 2 (1,2 семестр)

Код и наимен формирующей компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции											
		I СЕМЕСТР					II СЕМЕСТР						
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточных аттестаций	Этап текущих аттестаций					Этап промежуточных аттестаций
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя	1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущий аттестат №1	Текущий аттестат №2	Текущий аттестат №3	СРС	КР/КП	Промежуточные аттестации	Текущий аттестат №1	Текущий аттестат №2	Текущий аттестат №3	СРС	КР/КП	Промежуточные аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
УК - 1	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	(К/р 1)			+	-	Контрольная работа для проведения зачета	(К/р 1)			+	-	Экзаменационная работа
	УК-1.2. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности.	(К/р 1)		(К/р 3)	+	-		(К/р 1)		(К/р 3)	+	-	
	УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	(К/р 1)	(К/р 2)	(К/р 3)	+	-		(К/р 1)	(К/р 2)	(К/р 3)	+	-	

ОПК - 1	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования		(К/р 2)	(К/р 3)	+	-			(К/р 2)	(К/р 3)	+	-	
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		(К/р 2)	(К/р 3)	+	-			(К/р 2)	(К/р 3)	+	-	
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.		(К/р 2)	(К/р 3)	+	-			(К/р 2)	(К/р 3)	+	-	
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.		(К/р 2)	(К/р 3)	+	-			(К/р 2)	(К/р 3)	+	-	

<p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории системы системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>		(К/р 2)	(К/р 3)	+	-			(К/р 2)	(К/р 3)	+	-	
<p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>		(К/р 2)		+	-			(К/р 2)		+	-	

Сформированность компетенций по дисциплине Математика определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет, экзамен)

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.



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

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

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

Таблица 3

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

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

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

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	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. Умножение матриц. Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Ранг матрицы. Обратная матрица.
2. Скалярное и векторное произведение векторов.
3. Уравнения прямой и плоскости, уравнение прямой в пространстве.
4. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола и парабола).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для входной контрольной работ:

- 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.

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

##### **I СЕМЕСТР**

##### **Контрольная работа по разделу 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 60 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### **Вариант 1**

1. Определители
2. Действия над матрицами
3. Решение систем линейных уравнений матричным методом
4. Прямая на плоскости

## Вариант 2

1. Определители
2. Действия над матрицами
3. Решение систем линейных уравнений матричным методом
4. Прямая на плоскости

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.

### **Контрольная работа по разделу 2 «Элементы математического анализа» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 60 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

1. Прямая и плоскость в пространстве
2. Комплексные числа и действия над ними
3. Предел числовой последовательности
4. Замечательные пределы

#### Вариант 2

1. Прямая и плоскость в пространстве
2. Комплексные числа и действия над ними
3. Предел числовой последовательности
4. Замечательные пределы

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.

### **Контрольная работа по разделу 3 «Элементы математического анализа» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

1. Непрерывность функции и точки разрыва
2. Дифференцирование функции одной переменной
3. Приложение функции одной переменной
4. Исследование функции и построение графика

#### Вариант 2

1. Непрерывность функции и точки разрыва
2. Дифференцирование функции одной переменной
3. Приложение функции одной переменной
4. Исследование функции и построение графика

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.

## **II СЕМЕСТР**

### **Контрольная работа по разделу 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 60 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### **Вариант 1**

5. Определители
6. Действия над матрицами
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом
8. Прямая на плоскости

#### **Вариант 2**

5. Определители
6. Действия над матрицами
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом
8. Прямая на плоскости

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.

### **Контрольная работа по разделу 2 «Элементы математического анализа» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 60 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

5. Прямая и плоскость в пространстве
6. Комплексные числа и действия над ними
7. Предел числовой последовательности
8. Замечательные пределы

#### Вариант 2

5. Прямая и плоскость в пространстве
6. Комплексные числа и действия над ними
7. Предел числовой последовательности
8. Замечательные пределы

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.

### **Контрольная работа по разделу 3 «Элементы математического анализа» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

5. Непрерывность функции и точки разрыва
6. Дифференцирование функции одной переменной
7. Приложение функции одной переменной
8. Исследование функции и построение графика

#### Вариант 2

5. Непрерывность функции и точки разрыва
6. Дифференцирование функции одной переменной
7. Приложение функции одной переменной
8. Исследование функции и построение графика



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 экзамена Список вопросов к зачету (1 Семестр)**

1. Матрицы, операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков.
3. Ранг матрицы и обратная матрица.
4. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
5. Решение системы линейных уравнений матричным методом.
6. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
7. Исследование произвольных систем на совместность.
8. Решение однородных систем линейных уравнений.
9. Векторы и действия над ними.
10. Скалярное и векторное произведения двух векторов.
11.  $n$ -мерный вектор, векторное пространство, его размерность и базис.
12. Прямая линия на плоскости и ее уравнения.
13. Взаимное расположение прямых на плоскости.
14. Уравнения плоскости в пространстве.
15. Взаимное расположение плоскостей.
16. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.
17. Комплексные числа и действия над ними.
18. Предел числовой последовательности.
19. Предел и непрерывность функции:
20. Замечательные пределы, задача о непрерывном начислении процентов.
21. Производная функции. Правила дифференцирования.
22. Производные основных элементарных функций.
23. Исследование функции с помощью производной функции и построение графика.
24. Экономический смысл производной, использование производной в экономике.
25. Основные теоремы дифференциального исчисления.
26. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей.
27. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
28. Приложение производной в экономической теории.
29. Дифференциал функции и применение дифференциала в приближенных вычислениях.

### **Список вопросов к экзамену 2 семестр.**

1. Первообразная и неопределенный интеграл.

2. Свойства неопределенных интегралов.
3. Таблица интегралов.
4. Замена переменной и интегрирование по частям.
5. Интегрирование дробно-рациональных функций.
6. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
7. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
8. Универсальная тригонометрическая подстановка.
9. Определенный интеграл и его свойства.
10. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Некоторые приложения определенных интегралов.
12. Определение и некоторые понятия функций многих переменных.
13. Предел и непрерывность.
14. Дифференцируемость функций двух переменных, полный дифференциал и частные производные.
15. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
16. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
17. Экстремумы функции многих переменных, стационарные точки.
18. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных,
19. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных (особый случай).
20. Условные экстремумы функций многих переменных. Метод Лагранжа.
21. Двойные интегралы, их свойства и вычисление.
22. Тройные интегралы, их свойства и вычисление.
23. Некоторые приложения кратных интегралов.
24. Криволинейные интегралы, их связь с двойными. Формула Грина.
25. Поверхностные интегралы, их связь с тройными. Формула Остроградского-Гаусса.
26. Некоторые приложения криволинейных интегралов.
27. Числовые ряды, их сходимость.
28. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.
29. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость.
30. Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница.
31. Функциональные ряды, основные понятия.
32. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.
33. Ряды Тейлора и Маклорена.
34. Некоторые применения степенных рядов.
35. Ряды Фурье.

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).

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

### **Форма экзаменационного билета (пример оформления)**

<p><b>ФГБОУ ВО «ДГТУ»</b></p> <p><b>«Дагестанский государственный технический университет»</b></p> <p>Дисциплина <b><u>М</u>Атематика</b> Направление ПИВГИМУ</p>	19
---	----

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

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

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

### **Вопросы для проверки остаточных знаний студентов.**

1. Вычисление определителей.
2. Действия над матрицами.
3. Решение квадратных систем линейных уравнений.
4. Решение произвольных систем линейных уравнений.
5. Векторы и действия над ними.
6. Комплексные числа и действия над ними.
7. Линейные пространства.