

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Математический анализ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки

*01.03.01- «Математика»*

Направленность

*Математика*

квалификация выпускника

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Фонд оценочных средств

разработан Цурова Ф.Д. ст. преподаватель.

(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

Рекомендован к утверждению на заседании кафедры

«Математический анализ» протокол заседания от 17 мая 2024 г. № 9

Зав. кафедрой Танкиев И.А.

(подпись)

**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе

Таблица1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен:</b>
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК 1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК 1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК1.4: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формулирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. УК 1.5.: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>Знать:</b> Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирование задач различных групп; формулировки известных утверждений, следствий из них <b>Уметь:</b> Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты, выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике.
ПК-2	Способность математически корректно ставить	Знает утверждения, находящиеся в широком диапазоне, требующие	<b>Владеть:</b> систематическими знаниями по направлению

	естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	оригинальности анализа. Умеет пользоваться отработанными и малоизвестными методами анализа. Владеет методиками доказательств, требующими абстрактного мышления и комплексного подхода.	деятельности; углубленным знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.
--	--	--	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

### Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота изложения теоретического материала;</li> <li>- Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</li> <li>- Самостоятельность ответа;</li> <li>- Культура речи.</li> </ul>	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса

Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

## Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота изложения теоретического материала;</li> <li>- Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</li> <li>- Самостоятельность ответа;</li> <li>- Культура речи.</li> </ul>	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

## Оценивание ответа на зачете

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**  
**Задание № 1. Методом математической индукции доказать:**

1.  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, n \in N.$

2.  $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left( \frac{n(n+1)}{2} \right)^2, n \in N.$

3.  $1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{n-1} = \frac{3^n - 1}{2}, n \in N.$

4.  $1 + 4 + 4^2 + \dots + 4^{n-1} = \frac{4^n - 1}{3}, n \in N.$

5.  $1 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 8 + \dots + n(3n-1) = n^2(n+1), n \in N.$

6.  $1 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 4^2 + \dots + n(n+1)^2 = \frac{n(n+1)(n+2)(3n+5)}{12}, n \in N.$

$$7. \quad 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}, n \in N.$$

$$8. \quad \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{9}\right) \left(1 - \frac{1}{16}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{(n+1)^2}\right) = \frac{n+2}{2n+2}, n \in N.$$

$$9. \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \dots \frac{2n-1}{2n} < \frac{1}{\sqrt{2n+1}}, n \in N.$$

$$10. \quad \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} > \frac{13}{14}, n \geq 2, n \in N.$$

**Задание № 2. Решить уравнения и неравенства:**

$$1. \quad \sqrt{x^2 + 4x + 4} - \sqrt{x^2 - 12x + 36} = -8.$$

$$2. \quad |x(1-x)| < 0,05.$$

$$3. \quad \sqrt{x^2 + 4x + 4} - \sqrt{x^2 - 12x + 36} = 16.$$

$$4. \quad |x| > |x+1|.$$

$$5. \quad |2x-1| < |x-1|.$$

$$6. \quad |x+2| - |x| > 1.$$

$$7. \quad |x+2| - |x-2| < 2.$$

$$8. \quad \sqrt{x^2 + 16x + 64} - \sqrt{x^2 + 2x + 1} = -7.$$

$$9. \quad |2x-3| < |x+1|.$$

$$10. \quad |x| - 2|x+1| + |x-2| = 4.$$

**Задание № 3. Найти область определения функции:**

1.  $y = \sqrt{9 - x^2} + \lg \frac{x+1}{x-2}.$
2.  $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 6x + 9) + \sqrt{x^2 - 2x - 8}.$
3.  $y = \lg(4 \sin^2 x - 3).$
4.  $y = \arccos \frac{2}{x^2 + 3}.$
5.  $y = \sqrt{\lg \frac{5x - x^2}{4}}.$
6.  $y = \lg \sin(x - 3) + \sqrt{16 - x^2}.$
7.  $y = \arcsin \frac{x-3}{2} - \lg(4 - x).$
8.  $y = \arccos \frac{2}{2 + \sin x}.$
9.  $y = \lg(1 - \lg(x^2 - 5x + 16)).$
10.  $y = \lg(1 - 2\cos x).$

### Вопросы к зачету

1. Понятие о числовых множествах (определение и свойства натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел, иррациональных чисел, действительных чисел)
2. Свойства степеней с действительным показателем
3. Признаки делимости натуральных чисел. Простые и составные числа.
4. Тождество и тождественно равные выражения. Способы доказательства тождеств.
5. Метод математической индукции
6. Понятие уравнение. Методы решения логарифмических, показательных и тригонометрических уравнений.
7. Основные тригонометрические формулы (основное тригонометрическое тождество, формулы сложения, формулы двойного угла, понижения степени, преобразование суммы в произведение
8. Функция (определение, область определения, область значения функции, способы задания функции)
9. Основные свойства элементарных функций (четность и нечетность, периодичность, максимумы и минимумы функции)
10. Показательная функция, ее свойства и график



11. Логарифмическая функция, ее свойства и график
12. Понятие комбинаторики. Основные определения и формулы.