

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

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/проф. И.А.Танкиев
«27» апреля 2026г.

_____/М.Х.Мальсагов от
от «28» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.01 Элементарная математика

Направление подготовки

01.03.01 –МАТЕМАТИКА

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная

Магас, 2026г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Элементарная математика – ознакомление с основами элементарной математики. Понятия функции, производной, бином Ньютона, метод математической индукции. Основные элементарные функции и др.

Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2320	Преподаватели в средней школе
	2340	Преподаватели в системе специального образования

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Элементарная математика является дисциплиной по выбору. Она предшествует основным курсам, читаемым на первом семестре. «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Алгебра» и др.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) элементарная математика

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
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	Знать: 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 Уметь: 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 естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Знает утверждения, находящиеся в широком диапазоне, требующие оригинальности анализа. Умеет пользоваться отработанными и малоизвестными методами анализа. Владеет методиками доказательств, требующими абстрактного мышления и комплексного подхода.	Владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленным знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Элементарная математика

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		1			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	3 з.е.	3			
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	50	50			
Лекции	18	18			
Практические занятия, семинары	32	32			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	58	58			
КСР					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			

[illegible]

[illegible]

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Тожественные преобразования и текстовые задачи

Тема 1. Преобразование алгебраических выражений, содержащих радикалы. Действительные числа и действия над ними. Преобразование на формулы сокращенного умножения. Сопряженные выражения. Освобождение знаменателя от радикала.

Тема2. Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы. Свойства степеней и логарифмов. Переход к другому основанию. Тождественные преобразования показательно-степенных и логарифмических выражений.

Тема 3. Преобразование тригонометрических выражений. Основное тождество. Тригонометрические функции суммы и разности аргументов. Преобразование суммы двух функций в произведение и произведение двух функций в сумму. Следствия. Формулы понижения степени. Тождественные преобразование тригонометрических выражений.

Тема 4. Задачи на проценты. Задачи на сложные проценты.

Тема 5. Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона.

Раздел 2. Уравнения и неравенства

Тема 1. Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства. Свойства квадратичной функции. Квадратные уравнения и неравенства. Различные уравнения высших степеней. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы.

Тема 2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Различные приемы решения показательных уравнений и неравенств. Основные приемы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 3. Обратные тригонометрические функции. Определения и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса.

Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения, приводящие к алгебраическим. Тригонометрические уравнения на преобразование суммы в произведение и на обратное преобразование.

Темы лабораторных работ (Лабораторный практикум)

Не предусмотрены учебным планом ООП

Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрены учебным планом ООП

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены. В течение семестров студенты решают задачи, указанные преподавателем.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)
Раздел 1	Тождественные преобразования и текстовые задачи		
1.1	Преобразование алгебраических выражений и выражений, содержащих радикалы	Аудиторная работа	7
1.2	Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы	Аудиторная работа	6
1.3	Преобразование тригонометрических выражений	Аудиторная работа	6
1.4	Задачи на проценты	Аудиторная работа	7
1.5	Элементы комбинаторики	Теоретический тест	8
Раздел 2	Уравнения и неравенства		
2.1	Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства	Контрольная работа	6
2.2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Контрольная работа	6
2.3	Метод математической индукции	Исследовательская домашняя работа	6
2.4	Тригонометрические уравнения и неравенства	Контрольная работа	6

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

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.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество

	их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.
--	--

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

1. самоконтроль и самооценка обучающегося;
2. контроль и оценка со стороны преподавателя.

Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной работы самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной /практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными, может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет.

Преподаватель формулирует цель работы с данным и источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще всего используется на семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная /ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

Организация и руководство внеаудиторной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев

оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий с учетом специальности учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтения текста; составления плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочникам; учебно-исследовательская работа; использование аудио и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана, тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка

рефератов, докладов; составление биографий, заданий в тестовой форме и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми студентами группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения минимума заданий, необходимы для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Студент самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно студент должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студент имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Задание № 1. Методом математической индукции доказать:

1. $1^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot \dots \cdot n^2 \bullet \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, n \in N.$
2. $1^3 \cdot 2^3 \cdot 3^3 \cdot \dots \cdot n^3 \bullet \frac{n(n+1)^2}{2}, n \in N.$
3. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3^2} \cdot \frac{1}{3^{n-1}} \bullet \frac{3^n - 1}{2}, n \in N.$
4. $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4^2} \cdot \dots \cdot \frac{1}{4^{n-1}} \bullet \frac{4^n - 1}{3}, n \in N.$
5. $1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 8 \cdot \dots \cdot n(3n-1) \bullet n^2(n+1), n \in N.$
6. $1 \cdot 2^2 \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 3 \cdot 4^2 \cdot \dots \cdot n(n+1)^2 \bullet \frac{n(n+1)(n+2)(3n+5)}{12}, n \in N.$
7. $1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n(n+1) \bullet \frac{n(n+1)(n+2)}{3}, n \in N.$
8. $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{32} \cdot \dots \cdot \frac{1}{2^{n-1}} \bullet \frac{1}{2} \cdot 2^n, n \in N.$
9. $\frac{1}{N} \cdot \frac{3}{N} \cdot \frac{5}{N} \cdot \dots \cdot \frac{2n-1}{N} \bullet \frac{1}{\sqrt{2n+1}}, n \in N.$
10. $\frac{2}{n+1} \cdot \frac{4}{n+2} \cdot \frac{6}{2n+4} \bullet \frac{1}{2n+14}, n \in N.$

Задание № 2. Решить уравнения и неравенства:

1. $\sqrt{x^2 - 4x - 4} = \sqrt{x^2 - 12x - 36}$ □
2. $|x(1-x)| \leq 0,05.$
3. $\sqrt{x^2 + 4x + 4} = \sqrt{x^2 - 12x + 36}$ □
4. $|x| \leq x + 1.$
5. $|2x - 1| \leq x + 1.$

$x \cdot 2 \square \quad | \quad | \quad | \quad | \quad \bullet \square 8$
 x
 $\mu A \quad 1$
 $.$

● 16.

$$7. |x+2| \leq |x-2| \quad \bullet \quad 2.$$

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

$$9. |2x-3| \leq |x-1|.$$

$$10. |x-2| \leq |x-1| \cdot |x-2| \quad \bullet \quad 4.$$

Задание № 3. Найти область определения функции:

$$1. y = \sqrt{9-x^2} \cdot \lg \frac{x+1}{x-2}.$$

$$2. y = \log_2(x^2+6x+9) \cdot \sqrt{x^2-2x-3}$$

$$3. y = \lg(4\sin^2 x - 3).$$

$$4. y = \arccos \frac{2}{x^2+3}.$$

$$5. y = \sqrt{\lg \frac{5x-x^2}{4}}.$$

$$6. y = \lg \sin(x-3) \sqrt{16-x^2}.$$

$$7. y = \arcsin \frac{x+3}{2} \leq \lg(4-x).$$

$$8. y = \arccos \frac{2}{2+\sin x}.$$

$$9. y = \lg(1 \leq \lg(x^2-5x$$

$$10. \cdot 16)).$$

$$y = \lg(1-2\cos x).$$

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 комбинаторика. Основные определения и формулы.

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Аудиторная контр.работа(проверка и оценка)	Раздел 1	УК-1, ПК-2
2	Теоретический тест	Раздел 1	УК-1, ПК-2
3	Самостоятельное решение практических заданий (аудиторная)	Раздел 1	УК-1, ПК-2
4	Зачет в 1 семестре	Раздел 2	УК-1, ПК-2
5	Теоретический тест	Раздел 2	УК-1, ПК-2

6	Зачет первом семестре	Раздел 1, Раздел 2	УК-1, ПК-2
---	-----------------------	--------------------	------------

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) элементарная математика

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) дискретная математика.

К основной (обязательной) литературе относятся учебники, учебные пособия, учебно-методическая литература и монографии, изучение которых является обязательным для овладения знаниями в полном объеме по дисциплине в соответствии с данной программой. К основной, прежде всего, относится литература, имеющая гриф Министерства образования и науки Российской Федерации или Учебно-методического объединения, рекомендующих издание к использованию в учебном процессе. В списке основной литературы указывается не более пяти источников, имеющих в достаточном количестве в фонде библиотеки. Если доступна электронная версия учебников, учебных пособий и т.д., следует указать для них режим доступа.

К дополнительной относится литература, рекомендуемая бакалаврам, магистрам для самостоятельного изучения при выполнении курсового проекта (работы), учебной научно-исследовательской работы, при написании рефератов, для подготовки к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам и другим учебным занятиям, а также для углубления и расширения знаний по данной дисциплине.

Все источники в основной и дополнительной литературе даются с полными библиографическими описаниями в соответствии с российским или западным стандартами оформления.

Для магистратуры обязательно наличие литературы на английском языке.

7.1. Учебная литература:

Основная литература:

1. Сканами М.И. Элементарная математика. М., 1974, 592с
2. Лидский В.Б., Овсянников Л.В Задачи по элементарной математике
3. Будак А.Б., Щедрин Б.М., Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.:УНЦ ДО, 2001г, 690с.

Дополнительная литература:

1. Сканами М.И. Полный сборник решения задач по математике для поступающих в вузы . М., 2012, 912 с
2. Королева Т.М., Маркарян Е.Г, Нейман Ю.М Пособие по математике. М., 2003, 189с

7.2. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал [http//edu.ru](http://edu.ru)
2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ [http//elib.dgu.ru](http://elib.dgu.ru)

7.3. Программное обеспечение:

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Word
3. Microsoft PowerPoint

7.4. Материально-техническое обеспечение

В организации учебного процесса необходимыми являются средства, обеспечивающие аудиовизуальное восприятие учебного материала (специализированное демонстрационное оборудование):

1. Доска и мел (или более современные аналогии)
2. компьютерные и мультимедийные технологии
3. микрофон и соответствующие установки (для работы в больших аудиториях с многочисленными группами студентов)

Рабочая программа дисциплины **Элементарная математика** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 8 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика".

Программу составил:
Ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Цурова Ф.Дж.

Программа одобрена на заседании кафедры «Математический анализ» Протокол № 8 от «27» апреля 2026г

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета протокол № 6 от «28» апреля 2026 г.

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 должен:
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	Знать: 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 Уметь: 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	Знает утверждения, находящиеся в широком	Владеть: систематическими

	корректно ставить	диапазоне, требующие	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)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи.	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.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи.	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. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, n \in \mathbb{N}.$

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

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

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

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

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

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

$$8. \quad \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{16} \cdot \dots \cdot \frac{1}{(n-1)^2} \cdot \frac{1}{2n-2}, n \in \mathbb{N}.$$

$$9. \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2n} \cdot \frac{1}{\sqrt{2n-1}}, n \in \mathbb{N}.$$

$$10. \quad \frac{1}{n-1} \cdot \frac{1}{n-2} \cdot \frac{1}{2n-14}, n \in \mathbb{N}, n \geq 2.$$

Задание № 2. Решить уравнения и неравенства:

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

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

$$3. \quad \sqrt{x^2 - 14x + 49} = \sqrt{x^2 - 12x + 36} \quad \bullet \quad 16.$$

$$4. \quad |x| \leq x \quad |$$

$$5. \quad |2x - 1| \leq x + 1.$$

$$6. \quad |x + 2| \leq |x| \leq 1.$$

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

$$8. \quad \sqrt{x^2 + 16x + 64} = \sqrt{x^2 - 14x + 49} \quad \bullet \quad \square 7.$$

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

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

Задание № 3. Найти область определения функции:

1. $y = \sqrt{x-1} \cdot \frac{\lg x + 1}{x+2}$.
2. $y = \log_2 (x^2 + 6x + 9) \cdot \sqrt{x^2 + 2x + 1}$.
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. $y = \lg \sin(x + 3) \sqrt{16 + x}$.
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

Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой