

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

Декан физико-математического факультета
_____/М.Х.Мальсагов
от «28» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Научные основы школьного курса математики

Направление подготовки (бакалавриат)
44.03.01. «Педагогическое образование»

Направленность (профиль подготовки)
«Математика»

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная

Магас, 2026г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Научные основы школьного курса математики» являются:

- формирование у обучающихся системы фундаментальных знаний о научных основах школьного курса математики, его структуре, содержании и логике построения;
- развитие математической культуры, логического мышления, навыков доказательных рассуждений и методологической рефлексии;
- подготовка будущего учителя математики к осмысленному преподаванию школьного курса математики на основе глубокого понимания его научных основ;
- формирование компетенций, необходимых для анализа и проектирования содержания школьного математического образования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить научные основы основных разделов школьного курса математики (арифметика, алгебра, геометрия, математический анализ, теория вероятностей);
- сформировать представление о логической структуре и внутренней связности школьного курса математики;
- развить умения анализировать школьные учебники и программы с позиций их научной обоснованности;
- подготовить к использованию полученных знаний в педагогической деятельности для проектирования содержания уроков математики.

Для дисциплин, формирующих профессиональные компетенции:

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций) в соответствии с **Профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»** (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н, код профессионального стандарта – **01.001**):

Код	Наименование обобщенной трудовой функции / трудовой функции
А/01.6	Общепедагогическая функция. Обучение
А/03.6	Развивающая деятельность
В/03.6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **Б1.В.01 «Научные основы школьного курса математики»** относится к **части, формируемой участниками образовательных отношений** Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими элементами ОПОП:

Дисциплина опирается на знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении следующих предшествующих дисциплин:

- «Математический анализ»;

- «Алгебра»;
- «Геометрия»;
- «Элементарная математика»;
- «Теория чисел»;
- «Методика преподавания математики в школе».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося:

Обучающийся должен:

- **Знать:** основные разделы элементарной математики в объеме школьного курса профильного уровня; базовые методы решения математических задач.
- **Уметь:** решать задачи школьного курса математики; анализировать учебный материал.
- **Владеть:** навыками математического мышления, логического анализа и доказательства.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Производственная педагогическая практика;
- «Методика преподавания математики в школе» (углубленный уровень);
- Подготовка к итоговой государственной аттестации.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

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	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 – Анализирует научные основы школьного курса математики, выделяя фундаментальные понятия и связи.	Знать: научные основы основных разделов школьного курса математики; логическую структуру школьного курса.
		УК-1.4 – Синтезирует знания из различных разделов для объяснения содержания школьной математики.	Уметь: анализировать школьные учебники и программы; выявлять научные основы учебного материала.
		УК-1.5 – Критически оценивает научную обоснованность	Владеть: навыками критического анализа содержания школьного

		школьных учебных материалов.	математического образования.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 – Демонстрирует знание научных основ школьного курса математики.	Знать: фундаментальные математические теории, лежащие в основе школьного курса.
		ПК-1.2 – Применяет знания научных основ для разработки учебных материалов.	Уметь: проектировать содержание уроков на основе научных представлений; разрабатывать дидактические материалы.
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1 – Использует научные основы для формирования системного мышления учащихся.	Знать: методические возможности использования научных основ в обучении математике.
		ПК-3.2 – Разрабатывает задания с учетом научных основ школьного курса.	Уметь: адаптировать научные идеи для учащихся; разрабатывать задания, формирующие научное мировоззрение.
			Владеть: методикой формирования у учащихся научного подхода к изучению математики.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы, 108 часов.**

№	Наименование	Семест	Всег	Лекци	Практик	СР	Формы	Аттестаци
---	--------------	--------	------	-------	---------	----	-------	-----------

п/ п	разделов и тем дисциплины (модуля)	р	о	и	а	С	контроля	я
1	Раздел 1. Научные основы арифметики и теории чисел							
1.1	Тема 1.1. Натуральные числа. Системы счисления. Делимость	6	10	2	2	6	Собеседовани е	—
1.2	Тема 1.2. Рациональные и действительные числа. Понятие числа в школьном курсе	6	10	2	2	6	Проверка контрольных работ	—
2	Раздел 2. Научные основы алгебры							
2.1	Тема 2.1. Алгебраические структуры в школьном курсе. Группы, кольца, поля	6	10	2	2	6	Проверка тестов	—
2.2	Тема 2.2. Многочлены. Теория уравнений и неравенств	6	10	2	2	6	Проверка контрольных работ	—
3	Раздел 3. Научные основы геометрии							
3.1	Тема 3.1. Аксиоматическое построение геометрии. Системы аксиом	6	10	2	2	6	Проверка реферата	—
3.2	Тема 3.2. Неевклидовы геометрии и их роль в школьном курсе	6	10	2	2	6	Коллоквиум	—

4	Раздел 4. Научные основы математического анализа							
4.1	Тема 4.1. Предел и непрерывность в школьном курсе математики	6	10	2	2	6	Проверка тестов	—
4.2	Тема 4.2. Производная и интеграл. Научные основы их изучения	6	10	2	2	6	Проверка контрольных работ	—
5	Раздел 5. Научные основы комбинаторики и теории вероятностей							
5.1	Тема 5.1. Комбинаторика. Основные понятия и формулы	6	8	2	2	4	Проверка тестов	—
5.2	Тема 5.2. Теория вероятностей. Научные основы и школьный аспект	6	8	2	2	4	Проверка реферата	—
6	Раздел 6. Методологические аспекты школьного курса математики							
6.1	Тема 6.1. Структура и логика построения школьного курса математики	6	6	2	2	2	Собеседование	—
6.2	Тема 6.2. Историко-научный аспект	6	6	2	2	2	Проверка эссе	—

	школьной математики							
	Подготовка к зачету с оценкой	6	8	—	—	8	—	Зачет с оценкой
	ИТОГО		108	24	24	60		

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Научные основы арифметики и теории чисел

Тема 1.1. Натуральные числа. Системы счисления. Делимость.

Научные основы понятия натурального числа. Аксиоматика Пеано. Позиционные системы счисления. Основная теорема арифметики. Признаки делимости. Связь с школьным курсом.

Тема 1.2. Рациональные и действительные числа. Понятие числа в школьном курсе.

Построение рациональных чисел. Действительные числа: научные подходы (сечения Дедекинда, фундаментальные последовательности). Роль и место понятия числа в школьном курсе.

Раздел 2. Научные основы алгебры

Тема 2.1. Алгебраические структуры в школьном курсе. Группы, кольца, поля.

Понятие алгебраической структуры. Группы, кольца, поля: определения, примеры. Идея алгебраической структуры в школьном курсе алгебры.

Тема 2.2. Многочлены. Теория уравнений и неравенств.

Алгебраические основы теории многочленов. Теорема Безу. Корни многочленов. Научные основы методов решения уравнений и неравенств.

Раздел 3. Научные основы геометрии

Тема 3.1. Аксиоматическое построение геометрии. Системы аксиом.

Аксиоматика геометрии (Евклид, Гильберт). Роль аксиоматического метода в школьной геометрии. Понятие модели аксиом.

Тема 3.2. Неевклидовы геометрии и их роль в школьном курсе.

Возникновение неевклидовых геометрий. Геометрии Лобачевского и Римана. Методическое значение знакомства с неевклидовыми геометриями.

Раздел 4. Научные основы математического анализа

Тема 4.1. Предел и непрерывность в школьном курсе математики.

Научное определение предела. Связь с интуитивным представлением. Непрерывность функций. Значение этих понятий в школьном курсе.

Тема 4.2. Производная и интеграл. Научные основы их изучения.

Дифференциальное исчисление: научные основы. Интегральное исчисление: подходы к определению интеграла. Место производной и интеграла в школьном курсе.

Раздел 5. Научные основы комбинаторики и теории вероятностей

Тема 5.1. Комбинаторика. Основные понятия и формулы.

Научные основы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания. Применение в школьном курсе.

Тема 5.2. Теория вероятностей. Научные основы и школьный аспект.

Аксиоматическое построение теории вероятностей (Колмогоров). Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Методика изучения вероятности в школе.

Раздел 6. Методологические аспекты школьного курса математики

Тема 6.1. Структура и логика построения школьного курса математики.

Принципы построения школьного курса математики. Логическая структура курса. Связи между разделами. Принцип непрерывности и преемственности.

Тема 6.2. Историко-научный аспект школьной математики.

История развития математических понятий. Использование историко-научного материала в школьном курсе. Вклад великих математиков в школьную математику.

5. Образовательные технологии

№ п/п	Образовательная технология	Описание применения	Темы (разделы)
1	Проблемное обучение	Создание проблемных ситуаций при анализе научных основ	Все разделы
2	Работа в малых группах	Обсуждение научных проблем в мини-группах	Разделы 3, 6
3	Информационно-коммуникационные технологии	Использование цифровых ресурсов	Все разделы
4	Метод проектов	Разработка проекта по научному обоснованию темы	Раздел 6
5	Кейс-метод	Разбор научных ситуаций из школьной практики	Разделы 1, 3

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

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Тема 1.1. Натуральные числа	Изучение материала	Изучить аксиоматику натуральных чисел	[1], [2]	6

2	Тема 1.2. Действительные числа	Изучение материала	Изучить построение действительных чисел	[1], [2]	6
3	Тема 2.1. Алгебраические структуры	Изучение материала, подготовка к тесту	Изучить группы, кольца, поля	[1], [2], [3]	6
4	Тема 2.2. Многочлены	Решение задач	Изучить теорему Безу	[1], [2]	6
5	Тема 3.1. Аксиоматика геометрии	Подготовка реферата	Подготовить реферат по аксиоматике	[1], [3]	6
6	Тема 3.2. Неевклидовы геометрии	Изучение материала	Изучить геометрию Лобачевского	[1], [3]	6
7	Тема 4.1. Предел и непрерывность	Изучение материала	Изучить определения предела	[1], [2]	6
8	Тема 4.2. Производная и интеграл	Изучение материала, решение задач	Изучить научные основы анализа	[1], [2]	6
9	Тема 5.1. Комбинаторика	Решение задач	Решить комбинаторные задачи	[1], [2]	4
10	Тема 5.2. Теория вероятностей	Подготовка реферата	Подготовить реферат по вероятности	[1], [2]	4
11	Тема 6.1. Структура курса	Изучение материала	Изучить структуру школьного курса	[1], [4]	2
12	Тема 6.2. Историко- научный аспект	Подготовка эссе	Подготовить эссе по истории математики	[1], [4]	2
	Подготовка к зачету с оценкой	Повторение материала	Подготовка к зачету	Все источники	8

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Изучение теоретического материала. Рекомендуется систематически изучать теоретический материал по учебной литературе, обращая внимание на научные обоснования и доказательства.

Подготовка реферата. Реферат выполняется по одной из предложенных тем. Требования к оформлению: объем 10–15 страниц, шрифт Times New Roman, 14 кегль, интервал 1,5.

Подготовка эссе. Эссе представляет собой авторское размышление по заданной теме. Объем – 3–5 страниц.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Тема 1.1, 6.1	УК-1, ПК-1
2	Коллоквиум	Тема 3.2	УК-1, ПК-1, ПК-3
3	Проверка тестов	Тема 2.1, 4.1, 5.1	УК-1, ПК-1
4	Проверка контрольных работ	Тема 1.2, 2.2, 4.2	УК-1, ПК-1, ПК-3
5	Проверка реферата	Тема 3.1, 5.2	ПК-1, ПК-3
6	Проверка эссе	Тема 6.2	ПК-1, ПК-3
7	Зачет с оценкой	Все разделы	УК-1, ПК-1, ПК-3

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

7.1. Учебная литература

Основная литература:

1. Колмогоров, А. Н. Математика в ее историческом развитии / А. Н. Колмогоров. – Москва : МЦНМО, 2024.
2. Стойлова, Л. П. Основы школьной математики / Л. П. Стойлова. – Москва : Академия, 2024.
3. Винберг, Э. Б. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. – Москва : Факториал Пресс, 2024.

Дополнительная литература:

4. Методика обучения математике: учебник / под ред. Г. Л. Луканкина. – Москва : Юрайт, 2024.
5. Прасолов, В. В. Геометрия Лобачевского / В. В. Прасолов. – Москва : МЦНМО, 2023.

7.2. Интернет-ресурсы

1. Math-Net.Ru – общероссийский математический портал.
2. eLibrary.ru – научная электронная библиотека.
3. CyberLeninka – открытая научная библиотека.

7.3. Программное обеспечение

№	Наименование ПО	Назначение
1	Windows / Linux	Базовое ПО
2	Microsoft Office / LibreOffice	Оформление документов

7.4. Материально-техническое обеспечение

№	Оборудование	Количество	Назначение
1	Мультимедийная аудитория	1	Проведение лекций
2	Проектор / интерактивная доска	1	Демонстрация материалов
3	Компьютерный класс	1	Практические занятия
4	Доска для записей	1	Решение задач

Приложение №1

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.

№ раздела	Название раздела	Формируемые компетенции (полностью / частично)	Этап формирования (начальный, основной, завершающий)
1	Научные основы арифметики и теории чисел	УК-1 (частично), ПК-1 (частично)	Начальный
2	Научные основы алгебры	УК-1 (частично), ПК-1 (частично), ПК-3 (частично)	Основной
3	Научные основы геометрии	УК-1 (частично), ПК-1 (частично), ПК-3 (частично)	Основной
4	Научные основы математического анализа	УК-1 (частично), ПК-1 (частично)	Основной
5	Научные основы комбинаторики и теории вероятностей	УК-1 (частично), ПК-1 (частично), ПК-3 (частично)	Основной
6	Методологические аспекты школьного курса математики	УК-1 (частично), ПК-1 (частично), ПК-3 (частично)	Завершающий

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

Таблица 2. Сопоставление шкал оценивания

Традиционная шкала	Балльно-рейтинговая шкала (100-балльная)	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	86–100	высокий (продвинутый)
«хорошо»	71–85	средний (базовый)
«удовлетворительно»	56–70	пороговый (минимально допустимый)
«неудовлетворительно»	0–55	компетенция не сформирована

»		
---	--	--

Таблица 3. Оценивание ответа на вопросы по темам для устного ответа (текущий контроль)

Критерий	Описание	Баллы (макс. 10)
Полнота и глубина ответа	Демонстрирует полное понимание вопроса, дает развернутый ответ с научным обоснованием	3
Логичность и аргументированность	Ответ структурирован, выводы обоснованы, использована корректная терминология	2
Умение применять знания	Студент иллюстрирует теорию примерами из школьного курса	3
Качество речи и владение материалом	Свободное владение материалом, отсутствие ошибок в определениях	2

Шкала перевода баллов за устный ответ:

Баллы	Оценка
9–10	«отлично»
7–8	«хорошо»
5–6	«удовлетворительно»
0–4	«неудовлетворительно»

Таблица 4. Оценивание подготовки рефератов

Критерий	Описание	Баллы (макс. 10)
Соответствие теме и глубина раскрытия	Содержание полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены научные основы	3
Структура и логика изложения	Наличие введения, основной части, заключения; логичность переходов	2
Использование источников	Привлечены современные научные источники, оформлены ссылки	2
Оригинальность и самостоятельность	Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные выводы	2
Оформление	Соответствие требованиям к оформлению	1

Шкала перевода баллов за реферат:

Баллы	Оценка
9–10	«отлично»
7–8	«хорошо»
5–6	«удовлетворительно»
0–4	«неудовлетворительно»

Таблица 5. Оценивание ответа на зачете с оценкой

Критерий	Описание	Баллы (макс. 20)
Знание теоретического материала	Правильные и полные ответы на теоретические вопросы билета	5
Умение решать практические задачи	Правильное решение практических задач с обоснованием этапов	5
Педагогическое задание	Качество разработки фрагмента урока или методического материала	5
Качество устного ответа	Логичность, аргументированность, владение терминологией	3
Дополнительные вопросы	Ответы на дополнительные вопросы преподавателя	2

Шкала перевода баллов за зачет с оценкой в традиционную оценку:

Баллы	Оценка
17–20	«отлично»
13–16	«хорошо»
10–12	«удовлетворительно»
0–9	«неудовлетворительно»

3. Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

Вопросы и задания для контроля работы студентов по дисциплине «Научные основы школьного курса математики»

Текущий контроль (по разделам)

Раздел 1. Научные основы арифметики и теории чисел

Теоретические вопросы:

1. Каковы научные основы понятия натурального числа?

2. Какие аксиомы лежат в основе системы натуральных чисел?
3. Что такое позиционная система счисления? Приведите примеры.
4. Сформулируйте основную теорему арифметики.
5. Какие числа называются рациональными? Как они строятся?
6. Каковы способы построения действительных чисел?

Практические задания:

1. Приведите примеры использования научных основ арифметики в школьном курсе.
2. Проанализируйте школьный учебник на предмет научной обоснованности понятия числа.
3. Составьте таблицу сравнения подходов к построению действительных чисел.

Педагогическое задание:

Разработайте фрагмент урока по теме «Натуральные числа» (5 класс) с учетом научных основ понятия числа. Включите мотивационный этап, объяснение, задания для учащихся.

Раздел 2. Научные основы алгебры

Теоретические вопросы:

1. Что такое алгебраическая структура? Приведите примеры.
2. Каковы определения группы, кольца, поля?
3. Как алгебраические структуры проявляются в школьном курсе?
4. Что такое многочлен? Каковы его свойства?
5. Сформулируйте теорему Безу.
6. Каковы научные основы методов решения уравнений?

Практические задания:

1. Приведите примеры групп, колец, полей из школьной математики.
2. Проанализируйте методы решения квадратных уравнений с научной точки зрения.
3. Докажите теорему Безу для многочленов.

Педагогическое задание:

Разработайте систему заданий для учащихся, направленную на формирование представления об алгебраических структурах (для 8–9 классов).

Раздел 3. Научные основы геометрии

Теоретические вопросы:

1. Какова роль аксиоматического метода в геометрии?
2. Каковы системы аксиом геометрии (Евклид, Гильберт)?
3. Что такое модель аксиом?
4. Каковы основные идеи неевклидовых геометрий?
5. В чем отличие геометрии Лобачевского от евклидовой геометрии?
6. Какова роль неевклидовых геометрий в школьном курсе?

Практические задания:

1. Проанализируйте систему аксиом школьного учебника геометрии.
2. Сравните аксиоматику Евклида и Гильберта.
3. Приведите примеры теорем, которые не зависят от аксиомы параллельных.

Педагогическое задание:

Разработайте фрагмент урока по теме «Аксиома параллельных прямых» с элементами научного подхода (для 7 класса).

Раздел 4. Научные основы математического анализа

Теоретические вопросы:

1. Каковы научные определения предела функции?
2. Какова связь между научным и интуитивным понятием непрерывности?
3. Каковы научные основы дифференциального исчисления?
4. Каковы подходы к определению интеграла (Римана, Лебега)?
5. Какова роль производной и интеграла в школьном курсе?

Практические задания:

1. Приведите примеры использования понятия предела в школьном курсе.
2. Проанализируйте, как в школьных учебниках вводится понятие производной.
3. Сравните различные подходы к определению интеграла.

Педагогическое задание:

Разработайте фрагмент урока по теме «Производная» (10–11 класс) с учетом научных основ математического анализа.

Раздел 5. Научные основы комбинаторики и теории вероятностей

Теоретические вопросы:

1. Каковы научные основы комбинаторики?
2. Какие формулы комбинаторики вы знаете? Как они выводятся?
3. Каковы основные понятия теории вероятностей?
4. Сформулируйте аксиоматику Колмогорова.
5. Каковы различные определения вероятности?
6. Как изучается теория вероятностей в школьном курсе?

Практические задания:

1. Выведите основные формулы комбинаторики.
2. Проанализируйте определение вероятности в школьном учебнике.

Рабочая программа дисциплины «Научные основы школьного курса математики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. № 121.

Программу составила:

Ст. преподаватель кафедры «Математический анализ» Оздоева Е.В.

Программа одобрена на заседании кафедры «Математический

анализ» Протокол № 8 от «28» апреля 2026г

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического

факультета протокол № 6 от «28» апреля 2026 г.

Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

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

