

**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.О.16 «Аналитическая геометрия»

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) «Аналитическая геометрия» являются:

- формирование у обучающихся системы фундаментальных знаний в области аналитической геометрии как одного из базовых разделов современной математики;
- развитие пространственного мышления, навыков геометрических построений и аналитических вычислений;
- подготовка будущего учителя математики к преподаванию геометрии в школе на высоком научном и методическом уровне;
- формирование компетенций, необходимых для использования методов аналитической геометрии в профессиональной педагогической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные методы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;
- сформировать навыки работы с векторами, координатами, преобразованиями;
- развить умения применять аналитико-геометрические методы для решения задач;
- подготовить к использованию полученных знаний в педагогической деятельности при изучении соответствующих разделов школьной геометрии.

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.О.16 «Аналитическая геометрия»** относится к **обязательной части** 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 школьного курса геометрии и элементарной математики. Является фундаментом для изучения последующих дисциплин:

- «Математический анализ»;
- «Алгебра»;
- «Линейная алгебра и геометрия»;
- «Дифференциальная геометрия»;
- «Методика обучения математике».

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

Обучающийся должен:

- **Знать:** основные понятия школьной геометрии; тригонометрию; основы векторной алгебры.
- **Уметь:** решать геометрические задачи; работать с координатами.
- **Владеть:** навыками геометрических построений; основами логики.

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

- «Математический анализ»;
- «Дифференциальная геометрия»;
- «Методика обучения математике»;
- Производственная педагогическая практика.

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	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

		(закрепленный за дисциплиной)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 – Анализирует геометрические задачи, выделяя ключевые элементы и этапы решения.	Знать: основные методы аналитической геометрии; теорию кривых и поверхностей второго порядка.
		УК-1.4 – Синтезирует различные методы для решения геометрических задач.	Уметь: применять координатный, векторный и матричный методы; выбирать оптимальный подход.
		УК-1.5 – Критически оценивает полученные решения, проверяя их корректность.	Владеть: навыками критического анализа геометрических выкладок; методами проверки решений.
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 аналитической геометрии.	Знать: теоретические основы аналитической геометрии; классификацию кривых и поверхностей.
		ПК-1.2 – Применяет методы аналитической геометрии для решения профессиональных задач.	Уметь: решать задачи по аналитической геометрии; использовать методы для исследования геометрических объектов.
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1 – Использует знания аналитической геометрии для развития мышления учащихся.	Знать: методические возможности использования элементов аналитической геометрии в школе.
		ПК-3.2 –	Уметь: составлять и

		Разрабатывает задания с использованием аналитико-геометрического материала.	адаптировать задачи по геометрии для разных возрастных групп учащихся.
			Владеть: методикой формирования геометрического мышления.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7 зачетных единиц, 252 часа**.

Семестр 2 (3 з.е., 108 часов)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего	Лекции	Практика	СРС	Формы контроля	Аттестация
1	Раздел 1. Векторная алгебра							
1.1	Тема 1.1. Векторы и операции над ними	2	14	4	2	8	Собеседование	—
1.2	Тема 1.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	2	12	4	2	6	Проверка контрольных работ	—
2	Раздел 2. Прямая и плоскость							
2.1	Тема 2.1. Прямая на плоскости. Уравнения прямой	2	12	4	2	6	Проверка контрольных работ	—
2.2	Тема 2.2.	2	12	4	2	6	Коллоквиум	—

	Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости							
2.3	Тема 2.3. Прямая в пространстве. Взаимное расположение	2	12	4	2	6	Проверка тестов	—
	Подготовка к экзамену	2	46	—	—	46	—	Экзамен
	ИТОГО за 2 семестр		108	20	10	78		

Семестр 3 (4 з.е., 144 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего	Лекции	Практика	СРС	Формы контроля	Аттестация
3	Раздел 3. Кривые второго порядка							
3.1	Тема 3.1. Окружность и эллипс	3	18	6	4	8	Проверка контрольных работ	—
3.2	Тема 3.2. Гипербола и парабола	3	18	6	4	8	Коллоквиум	—
4	Раздел 4. Поверхности второго порядка							
4.1	Тема 4.1. Эллипсоид, гиперболоид, параболоид	3	18	6	4	8	Проверка контрольных работ	—
4.2	Тема 4.2. Цилиндрические и конические поверхности	3	16	4	4	8	Проверка тестов	—
5	Раздел 5. Преобразования координат							
5.1	Тема 5.1.	3	16	4	4	8	Проверка	—

	Преобразования на плоскости						контрольных работ	
5.2	Тема 5.2. Преобразования в пространстве	3	16	4	4	8	Проверка реферата	—
6	Раздел 6. Элементы дифференциальной геометрии							
6.1	Тема 6.1. Кривые в пространстве	3	18	6	4	8	Собеседование	—
6.2	Тема 6.2. Поверхности в пространстве	3	18	6	4	8	Коллоквиум	—
	Подготовка к экзамену	3	6	—	—	6	—	Экзамен
	ИТОГО за 3 семестр		144	42	32	70		

Всего по дисциплине:

	Всего	Лекции и	Практика	СРС	Форма аттестации
2 семестр	108	20	10	78	Экзамен
3 семестр	144	42	32	70	Экзамен
ИТОГО	252	62	42	148	

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Векторная алгебра

Тема 1.1. Векторы и операции над ними.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Коллинеарность и компланарность. Базис и координаты. Действия с векторами в координатной форме.

Тема 1.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Скалярное произведение и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение и его свойства. Применения.

Раздел 2. Прямая и плоскость

Тема 2.1. Прямая на плоскости. Уравнения прямой.

Общее уравнение прямой. Уравнение с угловым коэффициентом. Уравнение в отрезках.

Нормальное уравнение. Расстояние от точки до прямой.

Тема 2.2. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости.

Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение. Угол

между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Тема 2.3. Прямая в пространстве. Взаимное расположение.

Параметрические и канонические уравнения прямой. Угол между прямыми. Взаимное

расположение прямых и плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Раздел 3. Кривые второго порядка

Тема 3.1. Окружность и эллипс.

Каноническое уравнение окружности и эллипса. Свойства. Построение.

Тема 3.2. Гипербола и парабола.

Канонические уравнения. Свойства. Построение. Асимптоты.

Раздел 4. Поверхности второго порядка

Тема 4.1. Эллипсоид, гиперболоид, параболоид.

Канонические уравнения. Свойства. Сечения.

Тема 4.2. Цилиндрические и конические поверхности.

Уравнения. Свойства. Классификация.

Раздел 5. Преобразования координат

Тема 5.1. Преобразования на плоскости.

Параллельный перенос. Поворот. Общее преобразование.

Тема 5.2. Преобразования в пространстве.

Параллельный перенос. Поворот. Общее преобразование.

Раздел 6. Элементы дифференциальной геометрии

Тема 6.1. Кривые в пространстве.

Кривизна и кручение. Формулы Френе.

Тема 6.2. Поверхности в пространстве.

Первая и вторая квадратичные формы. Гауссова кривизна.

5. Образовательные технологии

№ п/п	Образовательная технология	Описание применения	Темы (разделы)
1	Проблемное обучение	Создание проблемных ситуаций при изучении теории	Все разделы
2	Работа в малых группах	Решение задач в мини-группах	Разделы 1, 2, 3
3	Информационно-коммуникационные технологии	Использование GeoGebra	Разделы 3, 4
4	Метод проектов	Разработка проекта по применению геометрии	Раздел 6

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. План самостоятельной работы студентов

Семестр 2

№ нед.	Тема	Вид СРС	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Тема 1.1. Векторы	Изучение материала	Изучить операции над векторами	[1], [2]	8
2	Тема 1.2. Произведения векторов	Решение задач	Решить задачи на скалярное, векторное, смешанное произведения	[1], [2]	6
3	Тема 2.1. Прямая на плоскости	Решение задач	Решить задачи на уравнения прямой	[1], [2]	6
4	Тема 2.2. Плоскость	Решение задач	Решить задачи на уравнения плоскости	[1], [2]	6
5	Тема 2.3. Прямая в пространстве	Решение задач	Решить задачи на взаимное расположение	[1], [2]	6
	Подготовка к экзамену	Повторение	Подготовка к экзамену	Все источники	46

Семестр 3

№ нед.	Тема	Вид СРС	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Тема 3.1. Окружность и эллипс	Решение задач	Построить кривые	[1], [3]	8
2	Тема 3.2. Гипербола и	Решение	Построить кривые	[1], [3]	8

	парабола	задач			
3	Тема 4.1. Эллипсоид, гиперболоид	Решение задач	Исследовать поверхности	[1], [3]	8
4	Тема 4.2. Цилиндры и конусы	Решение задач	Исследовать поверхности	[1], [3]	8
5	Тема 5.1. Преобразования на плоскости	Решение задач	Выполнить преобразования	[1], [3]	8
6	Тема 5.2. Преобразования в пространстве	Реферат	Подготовить реферат	[1], [3]	8
7	Тема 6.1. Кривые	Изучение материала	Изучить кривизну	[1], [3]	8
8	Тема 6.2. Поверхности	Изучение материала	Изучить формы	[1], [3]	8
	Подготовка к экзамену	Повторение	Подготовка к экзамену	Все источники	6

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

7.1. Учебная литература

Основная литература:

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д. В. Беклемишев. – Москва : Физматлит, 2024.
2. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – Москва : Физматлит, 2024.
3. Бугров, Я. С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – Москва : Наука, 2023.

Дополнительная литература:

4. Александров, П. С. Лекции по аналитической геометрии / П. С. Александров. – Москва : Наука, 2023.

7.2. Интернет-ресурсы

1. [Math-Net.Ru](https://math-net.ru) – общероссийский математический портал.
2. [eLibrary.ru](https://elibrary.ru) – научная электронная библиотека.
3. [GeoGebra.org](https://geogebra.org) – динамическая геометрическая среда.

7.3. Программное обеспечение

№	Наименование ПО	Назначение
1	Windows / Linux	Базовое ПО
2	Microsoft Office / LibreOffice	Оформление документов
3	GeoGebra	Визуализация кривых и поверхностей

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

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» 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:

Профессор кафедры «Математический анализ» Танкиев И.А.

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.

Приложение №1

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

№ раздела	Название раздела	Формируемые компетенции	Этап формирования
1	Векторная алгебра	УК-1, ПК-1	Начальный
2	Прямая и плоскость	УК-1, ПК-1	Начальный
3	Кривые второго порядка	УК-1, ПК-1, ПК-3	Основной
4	Поверхности второго порядка	УК-1, ПК-1, ПК-3	Основной
5	Преобразования координат	УК-1, ПК-1	Основной
6	Элементы дифференциальной геометрии	УК-1, ПК-1, ПК-3	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	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	86–100	высокий
«хорошо»	71–85	средний
«удовлетворительно»	56–70	пороговый
«неудовлетворительно»	0–55	не сформирована

Таблица 3. Оценивание ответа на вопросы по темам для устного ответа

Критерий	Описание	Баллы (макс. 10)
Полнота и глубина ответа	Полное понимание вопроса, развернутый ответ	3
Логичность и аргументированность	Структурированность, обоснованность выводов	2
Умение применять знания	Иллюстрация теории примерами	3
Качество речи и владение	Свободное владение материалом	2

материалом		
------------	--	--

Таблица 4. Оценивание подготовки рефератов

Критерий	Баллы (макс. 10)
Соответствие теме и глубина раскрытия	3
Структура и логика	2
Использование источников	2
Оригинальность и самостоятельность	2
Оформление	1

Таблица 5. Оценивание ответа на экзамене

Критерий	Баллы (макс. 20)
Знание теоретического материала	5
Умение решать практические задачи	5
Обоснование решения	4
Качество устного ответа	3
Дополнительные вопросы	3

Шкала перевода баллов за экзамен: 17–20 = «отлично»; 13–16 = «хорошо»; 10–12 = «удовлетворительно»; 0–9 = «неудовлетворительно».

3. Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

Вопросы для собеседования и коллоквиума:

1. Векторы. Операции над векторами.
2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
3. Прямая на плоскости. Уравнения прямой.
4. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости.
5. Прямая в пространстве. Взаимное расположение.
6. Окружность и эллипс. Канонические уравнения.
7. Гипербола и парабола. Канонические уравнения.
8. Эллипсоид, гиперболоид, параболоид.
9. Цилиндрические и конические поверхности.
10. Преобразования координат на плоскости.

11. Преобразования координат в пространстве.
12. Кривые в пространстве. Кривизна и кручение.

Практические задания:

1. Найти сумму и разность векторов.
2. Вычислить скалярное произведение.
3. Найти уравнение прямой по точкам.
4. Найти уравнение плоскости.
5. Найти расстояние от точки до плоскости.
6. Построить эллипс по уравнению.
7. Построить гиперболу по уравнению.
8. Выполнить параллельный перенос координат.
9. Найти кривизну кривой.

Экзамен

Пример билета:

Билет № 1

1. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, применение.
2. Каноническое уравнение эллипса. Свойства эллипса.
3. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями.
4. **Практическое задание:** Найти угол между прямыми: $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z}{4}$
и $x=2t, y=-1+t, z=3-2t$.
5. **Практическое задание:** Составить уравнение эллипса, если его полуоси равны 5 и 3.

Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

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

