

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

"Математика", "Информатика"

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.23 Геометрия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

«04» февраля 2026 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

Г.В. Зыкова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность

Т.И. Уткина

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

код наименование

А.В.Шупаев

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

М.В. Камышанова

личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

М.В. Сапрыкин

личная подпись

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели)

освоения дисциплины: состоит в формировании профессиональной компетентности будущего учителя математики и информатики (бакалавра педагогического образования) к реализации основных образовательных программ основного и среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования в соответствии с требованиями ФГОС, в части касающейся обучения геометрии.

Задачи:

1. Формирование системы знаний, умений и методов, применяемых для исследования геометрических свойств фигур, посредством включения обучающихся в исследование, ориентирующее на самостоятельное получение знаний.

2. Ознакомление обучающихся с основными элементами накопленной духовной и материальной культуры относительно геометрического знания в различных геометриях (евклидовой, аффинной, проективной, неевклидовой).

3. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов относительно геометрического знания на уровне высшего педагогического образования и общего образования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.30 Элементарная математика, Б1.Д.В.3 Современные системы компьютерной математики, Б1.Д.В.7 Численные методы*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знать: философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения задач в евклидовой и аффинной геометриях; основы векторной алгебры, метода координат на плоскости и в пространстве, метода геометрических преобразований на плоскости и в пространстве. Уметь: -осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников относительно различных подходов к изучению в школе и вузе: -евклидовой и аффинной геометрий; -векторной алгебры;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		-геометрических преобразований плоскости и пространства; -линий второго порядка на плоскости, -поверхностей второго порядка в пространстве. Владеть: -обобщенными подходами формулирования и аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата относительно решения содержательных геометрических задач методом векторов, на составление уравнений прямых и плоскостей, решения задач на применение методов координат и геометрических преобразований в евклидовой геометрии.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов					
	1 семестр	2 семестр			7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108			108	324
Контактная работа:	31,25	35,25			27,25	93,75
Лекции (Л)	10	10			10	30
Практические занятия (ПЗ)	20	24			16	60
Консультации	1	1			1	3
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25			0,25	0,75
Самостоятельная работа:	76,75	72,75			80,75	230,25
-выполнение индивидуальных заданий (ИЗ);	15	20			30	65
самостоятельное изучение разделов;	16,75	10,75			15,75	43,25
самоподготовка (проработка и -повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	15	15			15	45
-подготовка к практическим занятиям;	20	15			10	45
- подготовка к рубежному контролю)	10	12			10	32
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен			экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Понятие векторного пространства. Модель векторного пространства как класс, одинаково направленных отрезков и имеющих равные длины		4	6		30
2.	Метод координат на плоскости		2	2		2
3.	Прямая линия на плоскости. Классификация линий первого порядка на плоскости.		2	6		30
4.	Линии второго порядка на плоскости. Классификация линий второго порядка на плоскости		2	6		16
	Итого:	108	10	20		78

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5.	Метод координат в пространстве		1	-		2
6.	Плоскости и прямые в 3-мерных аффинных и евклидовых пространствах		2	6		20
7.	Поверхности второго порядка в 3-мерных аффинных и евклидовых пространствах		2	4		12
8.	Геометрические преобразования плоскости и пространства		4	10		30
9.	Геометрические построения на плоскости		1	4		10
	Итого:	108	10	24		74

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10.	Изображения геометрических фигур на плоскости чертежа		4	6		20
11.	Аффинное и евклидово n-мерные пространства		4	4		20
12.	Элементы проективной геометрии		-	2		20
13.	Основания геометрии		2	4		22
	Итого:	108	10	16		82
	Всего:	324	30	60		234

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Понятие векторного пространства. Определение векторного пространства. Построение модели векторного пространства как класса, одинаково направленных и имеющих равные длины направленных отрезков. Понятие коллинеарности и компланарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис векторного пространства. Координаты вектора относительно данного базиса. Скалярное произведение двух векторов, свойства его и практическое использование.

Раздел 2. Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств. Понятие алгебраической линии на плоскости.

Раздел 3. Прямая линия на плоскости. Классификация линий первого порядка на плоскости. Различные способы задания прямой на плоскости: точкой и нормальным вектором, точкой и направляющим вектором, двумя точками, точкой и угловым коэффициентом. Различные уравнения прямой. Общее уравнение прямой $ax + by + c = 0$. Классификация линий первого порядка на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении прямой. Геометрический смысл знака трехчлена $ax + by + c$. Вычисление расстояния от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Вычисление величины угла между двумя прямыми.

Раздел 4. Линии второго порядка на плоскости. Классификация линий второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства. Эксцентриситет, директрисы эллипса и гиперболы, директориальные свойства эллипса и гиперболы. Общее уравнение линии второго порядка. Понятие об упрощении общего уравнения линии второго порядка (ЛВП) и приведение его к каноническому виду. Построение ЛВП по её общему уравнению. Классификация линий второго порядка на плоскости.

Раздел 5. Метод координат в пространстве. Понятие аффинного и ортонормированного репера. Формула вычисления координат точки, делящей данный отрезок в заданном отношении, по координатам концов отрезка. Формула вычисления расстояния между двумя точками. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами, заданных в пространственном репере; примеры. Понятие поверхности и линии в пространстве.

Раздел 6. Плоскости и прямые в 3-мерных аффинных и евклидовых пространствах. Прямая и плоскость в пространстве. Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Различные их уравнения. Плоскость как поверхность первого порядка. Общее уравнение плоскости $ax + by + cz + d = 0$. Геометрический смысл знака многочлена $ax + by + cz + d$. Различные способы задания прямой в пространстве и ее различные уравнения. Вычисление расстояния от точки до плоскости и прямой в пространстве. Исследование взаимного расположения двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости по их уравнениям. Вычисление величины угла между двумя плоскостями, между двумя прямыми, прямой и плоскостью. Вычисление расстояния между двумя скрещивающимися прямыми.

Раздел 7. Поверхности второго порядка в 3-мерных аффинных и евклидовых пространствах. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов в декартовой прямоугольной системе координат. Понятие о методе плоских сечений при исследовании формы поверхности по её каноническому уравнению. Поверхности вращения и методы составления их уравнений. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Теорема о поверхности, заданной уравнением, в котором отсутствует одна из координат. Теорема о поверхности, заданной уравнением $F(x, y, z) = 0$ в прямоугольной декартовой системе координат, где $F(x, y, z)$ – однородный алгебраический многочлен 2-го порядка. Метод сечений в построении изображений поверхностей второго порядка на плоскости чертежа.

Раздел 8. Геометрические преобразования плоскости и пространства Понятие преобразования плоскости и пространства. Композиция преобразований. Группа преобразований. Подгруппы группы преобразований. Движение плоскости. Общие свойства движений плоскости. Основные теоремы о движениях плоскости и пространства. Виды движений плоскости: перенос, поворот, центральная симметрия, осевая симметрия, скользящая симметрия. Классификация движений плоскости (теорема Шаля). Гомотетия и подобие на плоскости, свойства. Аффинные преобразования плоскости, примеры её подгрупп. Метод геометрических преобразований в решении планиметрических задач. Виды движений пространства: симметрия относительно плоскости; винтовое движение, скользящая симметрия пространства, поворотная симметрия. Классификация движений пространства. Гомотетия и подобие пространства.

Раздел 9. Геометрические построения на плоскости Различные методы решения задач на построение: геометрических мест точек, геометрических преобразований, алгебраический.

Раздел 10. Изображения геометрических фигур на плоскости чертежа. Параллельная проекция фигуры на плоскость и ее свойства. Понятие изображения фигуры на плоскости чертежа. Теоретические основы изображения плоских и пространственных фигур. Полные изображения. Основная теорема о инцидентях на полном изображении. Построение сечений. Метрически определенные изображения.

Раздел 11. Аффинное и евклидово n-мерные пространства. Понятие аффинного точечного n-мерного пространства в схеме Вейля. Понятие прямой, отрезка, луча. Некоторые факты аффинного

точечного n -мерного пространства в схеме Вейля. Точечное евклидово n -мерное пространство и некоторые основные факты.

Раздел 12. Элементы проективной геометрии. Предмет проективной геометрии. Понятие проективной плоскости. Принцип двойственности на проективной плоскости. Прямая и обратная теоремы Дезарга. Конфигурации Дезарга. Конструктивные задачи, решаемые с помощью конфигурации Дезарга. Конструктивные задачи, решаемые с помощью конфигурации Дезарга.

Раздел 13. Основания геометрии. Исторический обзор развития логического обоснований геометрии. «Начала» Евклида. Система аксиом Вейля и Гильберта. Непротиворечивость этих аксиоматик. Эквивалентность системы аксиом Гильберта и Вейля. Непротиворечивость аксиоматики Лобачевского. Длина отрезка. Существование и единственность длины отрезка. Площадь многоугольника. Существование и единственность площади многоугольника. Равновеликость и равносторонность фигур.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Понятие коллинеарности и компланарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов.	2
2	1	Базис векторного пространства. Координаты вектора относительно данного базиса.	2
3	1	Скалярное произведение двух векторов, свойства его и практическое использование.	2
4	2	Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств.	2
5	3	Различные способы задания прямой на плоскости: точкой и нормальным вектором, точкой и направляющим вектором, двумя точками, точкой и угловым коэффициентом. Различные уравнения прямой. Общее уравнение прямой $ax + by + c = 0$.	2
6	3	Вычисление расстояния от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Вычисление величины угла между двумя прямыми.	2
7	3	Использование уравнений прямых в решении геометрических задач	2
8	4	Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства. Эксцентриситет, директрисы эллипса и гиперболы, директориальные свойства эллипса и гиперболы	2
9,10	4	Построение линий второго порядка по её общему уравнению.	4
11	6	Различные способы задания плоскости в пространстве и её различные уравнения. Общее уравнение плоскости $ax + by + cz + d = 0$. Геометрический смысл знака многочлена $ax + by + cz + d$	2
12	6	Различные способы задания прямой в пространстве и её различные уравнения. Вычисление расстояния от точки до плоскости и прямой в пространстве	2
13	6	Решение задач на составление уравнений плоскостей и прямых в пространстве. Использование уравнений прямых и плоскостей в решении стереометрических задач	2
14	7	Построение изображений цилиндрических и конических поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям на плоскости чертежа	2
15	7	Использование метода сечений в построении изображений поверхностей второго порядка на плоскости чертежа	2
16	8	Метод движений в решении геометрических задач	2
17	8	Метод гомотетии в решении геометрических задач	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
18	8	Метод подобия в решении геометрических задач	2
19	8	Метод координат в решении задач на нахождение вида композиции геометрических преобразований и доказательства равенства между композициями геометрических преобразований	2
20	8	Обобщенный подход в решении задач методом геометрических преобразований	2
21	9	Метод геометрических преобразований в решении задач на построение	2
22	9	Метод геометрических мест точек и алгебраический метод в решении задач на построение	2
23	10	Общий подход построения изображений плоских фигур на плоскости чертежа	2
24	10	Общий подход построения изображений неплоских(пространственных) фигур на плоскости чертежа	2
25	10	Построение сечений многогранников и тел вращения	2
26	11	Некоторые факты аффинного точечного n -мерного пространства в схеме Вейля.	2
27	11	Точечное евклидово n -мерное пространство и некоторые основные факты	2
28	12	Конструктивные задачи, решаемые с помощью теоремы(конфигурации) Дезарга	2
29	13	Система аксиом Вейля и Гильберта. Непротиворечивость этих аксиоматик. Эквивалентность системы аксиом Гильберта и Вейля. Непротиворечивость аксиоматики Лобачевского.	2
30	13	Длина отрезка. Существование и единственность длины отрезка. Площадь многоугольника. Существование и единственность площади многоугольника. Равновеликость и равноставленность фигур	2
		Итого:	60

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Атанасян, Л. С. [Текст]: в 2 ч.: учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев . - 2-е изд., стер. – Ч. 1. - М.: КноРус, 2011. – 400 с. - ISBN 978-5-406-00576-7.
2. Атанасян, Л. С. [Текст]: в 2 ч.: учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев . - 2-е изд., стер. – Ч. 2. - М.: КноРус, 2011. - 424 с. - ISBN 978-5-406-00576-7.
3. Уткин, А. А. Геометрия: Топология. Гладкие линии и поверхности. Основания геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Уткин, Т. И. Уткина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,50 Мб). - Орск , 2016. -Adobe Acrobat Reader. Режим доступа: http://library.ogti.ru/global/metod/metod2016_11_08.pdf
4. Уткин, А. А. Геометрия: Топология. Гладкие линии и поверхности. Основания геометрии [Текст] : учебное пособие / А. А. Уткин, Т. И. Уткина. - Орск : Издательство Орского гуманитарнотехнологического института (филиала) ОГУ, 2016. - 126 с. - ISBN 978-5-8424-0817-7.
5. Уткин, А. А. Проективная геометрия [Текст] : учебное пособие / А. А. Уткин. - Орск : Издво ОГТИ, 2013. - 115 с. - ISBN 5-8424-0300-5.
6. Уткин, А. А. Проективная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Уткин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,46 Мб). - Орск , 2013. -Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: http://library.og-ti.ru/global/metod/metod2014_11_05.pdf
7. Уткина, Т. И. Геометрия: методология и практика [Текст] : учебно-методическое пособие / Т. И. Уткина. - Орск : Изд-во ОГТИ, 2006. - 147 с.. - Имеется электронная версия - ISBN 5-8424-0288- 2.
8. Уткина, Т. И. Геометрия: методология и практика [Электронный ресурс] : учебнометодическое пособие / Т. И. Уткина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 769245 Б). - Орск : ОГТИ, 2006. - Adobe Acrobat Reader. Режим доступа: http://library.ogti.orsk.ru/global/metod/metod2011_04_04.pdf
9. Уткина, Т. И. Геометрия: Векторное пространство. Геометрия плоскости и пространства. Геометрические преобразования и построения [Текст] : учебно-методическое пособие / Т. И. Уткина, А. А. Уткин - Орск : Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2017. - 143 с.. - Имеется электронная версия - ISBN 978-8424-0856-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Уткин, А.А. Геометрия. Экспресс-курс для подготовки к государственному экзамену [Текст]: учебное пособие / А. А. Уткин, Т. И. Уткина. - Орск: Изд-во ОГТИ, 2009. - 144 с.

5.3 Периодические издания

Математика в школе (архив 2017-2021гг.)
Математика. Все для учителя! (архив 2014-2019гг.)

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

4. <https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
5. <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
6. <https://universarium.org/> - «Универсариум»;
7. <https://www.edx.org/> - «EdX»;
8. <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
9. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы авто-матизированного проектирования аддитивных технологий»;
10. <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
11. <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Общие вопросы философии науки»;
12. <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.4.3. Электронные библиотечные системы

13. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

14. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika_v_shkole"/_Matematika_v_shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».
15. <http://www.mathedu.ru/> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».
16. <http://mathtest.ru/> - материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
17. <http://uztest.ru/> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
18. <http://mat.1september.ru/> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».
19. <http://www.rusnanonet.ru/nns/17780/> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
20. <http://obrnadzor.gov.ru/ru/> – официальный сайт федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. <http://www.fipi.ru/> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.
21. <http://www.intuit.ru/> – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
22. <http://kb.mista.ru/> – архив статей об информационных технологиях на принципах Wikipedia.org. <http://compress.ru/> – Web-сервер журнала «Компьютер Пресс». <http://infojournal.ru/> – сайт журнала «Информатика и образование».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Сертифицированная» (для рабочих станций)	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-307, 1-144);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, проектор, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», интерактивная доска, проектор, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.