

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.22 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

"Информатика", "Информатизация образования"

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.22 Алгебра и геометрия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

«05» февраля 2025 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры



подпись

Г.В. Зыкова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



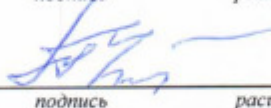
подпись

А.А. Голунова

расшифровка подписи

Профессор

должность



подпись

Т.И. Уткина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

код наименование

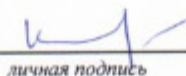


личная подпись

С.М. Абрамов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ



личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Голунова А.А., Уткина
Т.И., 2025

© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование профессиональной компетентности будущего учителя информатики (бакалавра педагогического образования) к реализации основных образовательных программ основного и среднего общего образования в соответствии с требованиями ФГОС.
- формирование математической культуры будущего учителя информатики, как основы для развития универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) в области педагогической деятельности.

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.
3. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов относительно геометрического знания.
4. Формирование системы знаний, умений и методов:
 - применяемых для исследования алгебраических систем, свойств операций и отношений,
 - выделения групповых, кольцевых и линейных свойств алгебраических систем.
5. Раскрытие основных элементов накопленной духовной и материальной культуры относительно алгебраической концепции математического знания.
6. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов.
7. Установление взаимосвязи педагогического управления и самостоятельной работы студентов.
8. Создание условий для развития и воспитания профессионально важных качеств личности будущего учителя информатики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.31 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.32 Математическая логика и теория алгоритмов, Б1.Д.Б.35 Численные методы, Б1.Д.Б.36 Современные системы компьютерной математики, Б1.Д.В.2 Компьютерное моделирование*

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	Знать: - философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения задач по векторной алгебре, методом координат на плоскости и в пространстве, методом геометрических

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	преобразований. - предмет изучения основных содержательных линий курса алгебры; - понятия и факты содержательных линий курса алгебры; - роль алгебры в познании окружающего мира; - алгебраические методы; - методологию и историю развития алгебры и теории чисел. Уметь: - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников относительно подходов к изучению векторов, геометрических преобразований плоскости и пространства, линий второго порядка на плоскости, поверхностей второго порядка; - аргументировать убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать поверхностную имитацию действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; - проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применять аппарат математического анализа; - применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации; - применять теоретические знания в решении прикладных задач; - использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся; - уметь применять методологические знания для изучения содержательных линий курса алгебры. 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.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	35,25	35,25	70,5
Лекции (Л)	12	12	24
Практические занятия (ПЗ)	22	22	44
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	72,75	72,75	145,5
- выполнение домашней контрольной работы	10	10	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	30	30	60
- подготовка к практическим занятиям;	30	30	60
- подготовка к рубежному контролю)	2,75	2,75	5,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	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	26	2	4		20
2	Метод координат на плоскости	26	2	6		20
3	Прямая линия на плоскости. Классификация линий первого порядка на плоскости	30	4	6		20
4	Линии второго порядка на плоскости. Классификация линий второго порядка на плоскости	24	4	6		14
	Итого:	108	12	22		74

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Системы линейных уравнений	32	4	8		20
6	Арифметическое векторное пространство	34	4	6		24
7	Матрицы и определители	42	4	8		30
	Итого:	108	12	22		74
	Всего:	216	24	44		148

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Понятие векторного пространства. Модель векторного пространства как класс, одинаково направленных отрезков и имеющих равные длины.

Определение векторного пространства. Построение модели векторного пространства. 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 $ax + by + c$. 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, директориальные свойства, фокальные свойства. 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 ЛВП.

Раздел 5. Системы линейных уравнений. Понятие системы линейных уравнений с p переменными (неизвестными). Определение решения системы, её совместности.

Векторная форма записи системы линейных уравнений. Матрица и расширенная матрица системы.

Элементарные преобразования строк матрицы и уравнений системы. Строчечный и столбцовый ранги матрицы, их неизменяемость при элементарных преобразованиях. Ступенчатая и приведенная ступенчатая матрицы.

Лемма о равносильности систем уравнений. Равенство строчечного и столбцового рангов матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому и приведенному ступенчатому видам. Правило вычисления ранга матрицы.

Равносильные системы линейных уравнений, метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Критерий совместности, исследование системы на совместность. Свойства решений однородной системы линейных уравнений и их связь с решениями неоднородной системы.

Раздел 6. Арифметическое векторное пространство. Понятие координатного вектора над полем, действия над векторами, их свойства: системы и подсистемы векторов, их линейные комбинации. Линейная зависимость системы векторов, её свойства. Теорема о ненулевых решениях однородной системы линейных уравнений. Основная теорема о линейной зависимости, её следствие.

Базис и ранг конечной системы векторов. Теоремы о существовании и равносильности базисов. Ранг системы векторов и его свойства. Ступенчатая система векторов, система единичных векторов p -мерного векторного пространства.

Раздел 7. Матрицы и определители. Матрицы, виды матриц. Операции с матрицами. Группа подстановок n -ой степени. Циклические подстановки и транспозиции. Четность и знак подстановки, их свойства.

Определитель квадратной матрицы 2-го, 3-го и n -го порядков. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов квадратной матрицы. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя. Определитель произведения матриц. Миноры k -того порядка матрицы. Теорема о ранге матрицы. Формула вычисления обратной матрицы. Вычисление определителей.

Нахождение линейной зависимости системы векторов с помощью определителя. Запись и решение системы p линейных уравнений с p неизвестными в матричном виде. Правило Крамера

решения таких систем. Условие существования ненулевого решения системы n линейных однородных уравнений с n неизвестными.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Действия над векторами, разложение векторов по базису, координаты векторов.	2
2	1	Решение задач методом векторов	2
3-4	2	Решение задач методом координат на плоскости	4
5	3	Решение задач на составление уравнений прямых на плоскости	2
6	3	Использование уравнений прямых в решении задач на доказательство и вычисление	2
7	4	Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства. Эксцентриситет, директориальные свойства, фокальные свойства.	2
8	4	Построение линий второго порядка по их общим уравнениям.	2
	5	Вычисление ранга матрицы. Исследование систем на совместность.	4
	5	Решение систем методом Гаусса.	2
	6	Линейная зависимость векторов. Нахождение базиса. Выражение векторов системы через базис. Решение однородных линейных систем уравнений. Фундаментальный набор решений.	4
	7	Действия с матрицами. Перестановки. Действия с перестановками. Подстановки и транспозиции. Вычисление определителей	2
	7	Обратные матрицы. Построение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы и по правилу Крамера.	4
		Итого:	32

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.og-ti.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 гуманитарно-технологического 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 : Изд-во 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] : учебно-методическое 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. 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.
10. 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.
10. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных ; Новосибирский государственный технический университет. – 5-е изд-е, испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576324> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3868-8. – Текст : электронный.
11. Веретенников, Б. М. Алгебра и теория чисел : учебное пособие : в 2 частях / Б. М. Веретенников, А. Б. Веретенников, М. М. Михалева ; науч. ред. Н. В. Чуксина ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – Часть 2. – 75 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697588> (дата обращения: 30.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2568-9 (ч. 2). – ISBN 978-5-7996-1166-8. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Понарин, Я. П. Аффинная и проективная геометрия : учебное пособие : [16+] / Я. П. Понарин. – Москва : МЦНМО, 2009. – 288 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63272>. – ISBN 978-5-94057-401-9. – Текст : электронный.
2. Сборник задач по геометрии [Текст] / пред. В. Т. Базылева.– М. : Просвещение, 1980.– 238 с.
3. Винберг, Э.Б. Алгебра многочленов / Э.Б. Винберг. – М: Просвещение, 1980. – 176 с.
4. Кострикин, А.И. Введение в алгебру / А.И. Кострикин. – М.: Наука, 2001. – 495 с.

5. Куликов, Л.Я. Алгебра и теория чисел / Л.Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 560 с.
6. Проскуряков, И.В. Высшая алгебра [Электронный ресурс] / И.В. Проскуряков, А.П. Мишина ; под ред. Л.А. Люстерник, А.Р. Янпольского, П.К. Рашевского. - М. : Гос. изд-во физико-математической лит., 1962. - 301 с. - (Справочная математическая библиотека). – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=112179
7. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 510 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710921>
8. Тыртышников, Е. Е. Основы алгебры : учебник / Е. Е. Тыртышников. – Москва : Физматлит, 2017. – 464 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485535>. – Библиогр.: с. 449-450. – ISBN 978-5-9221-1728-9. – Текст : электронный.

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:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
8. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
9. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
10. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
11. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [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».

2. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».
3. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
4. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
5. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».
6. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
7. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
8. <http://www.fipi.ru> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.

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 «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 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	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 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, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», 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.