

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения  
математике

## **УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** **для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Алгебра и геометрия»

для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»  
профиль «Математическое образование»

Общая трудоемкость дисциплины 324 часа, 9 зачетных единиц

Виды занятий	Распределение по семестрам в часах		Всего часов
	4 семестр	5 семестр	
1	2	3	4
Общая трудоемкость	144	180	324
Аудиторные занятия, в т.ч.:	20	16	36
лекционные (ЛК)	10	8	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	8	18
лабораторные (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	124	164	288
Форма промежуточного контроля в семестре*	Зачет	Экзамен	-
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	-	-	-

## Краткое содержание курса

1. Линейная алгебра
2. Элементы векторной алгебры
3. Аналитическая геометрия на плоскости
4. Аналитическая геометрия в пространстве
5. Линейные пространства
6. Линейные операторы и квадратичные формы
7. Элементы общей алгебры
8. Комплексные числа

## Форма текущего контроля

### *Модуль 1 Раздел 1*

Перечень заданий для *домашней лабораторной работы*:

1. Выполнить действия над матрицами
2. Вычислить определитель
3. Найти ранг матрицы
4. Найти обратную матрицу

Перечень заданий для *контрольной работы*:

1. Решить систему уравнений методом Крамера
2. Решить систему уравнений методом Гаусса
3. Решить систему уравнений матричным методом

### *Модуль 1 Раздел 2*

Перечень заданий для *домашней лабораторной работы*:

1. Выполнить действия над векторами
2. Определить углы треугольника, заданного координатами вершин
3. Найти объем и высоту тетраэдра, построенного на векторах

Перечень заданий для *контрольной работы*:

Найти:

1. объем,
  2. площади граней,
  3. высоту, проведенную к основанию,
  4. косинус угла между ребрами,
  5. косинус угла между гранями
- параллелепипеда, построенного на векторах.

### *Модуль 2 Раздел 3*

Перечень заданий для *домашней лабораторной работы*:

1. Составить уравнения прямой при различных способах ее задания
2. Установить взаимное расположение прямых
3. Составить уравнения медиан, биссектрис, высот треугольника, заданного координатами своих вершин.

Перечень заданий для *контрольной работы*:

Привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду, определить тип кривой и построить ее в системе координат

#### *Модуль 2 Раздел 4*

Перечень заданий для *домашней контрольной работы*:

Привести к каноническому виду общее уравнение поверхности второго порядка, установить тип поверхности и построить ее

#### *Модуль 3 Раздел 6*

Перечень заданий для *домашней лабораторной работы*:

1. Найти образ вектора при воздействии оператора, заданного матрицей
2. Найти матрицу оператора, сопряженного данному
3. Составить матрицу квадратичной формы, привести форму к каноническому виду

Перечень заданий для *контрольной работы*:

Найти собственные числа и собственные векторы оператора, заданного матрицей

#### *Модуль 4 Раздел 8*

Перечень заданий для *домашней лабораторной работы*:

1. Выполнить действия над комплексными числами
2. Решить уравнение в комплексных числах

### **Форма промежуточного контроля**

#### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Матрицы. Действия над матрицами. Свойства.
2. Определители. Свойства. Теорема о разложении определителя по стороне или столбцу.
3. Понятие ранга матрицы. Способы нахождения ранга матрицы.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.
6. Метод координат. Полярная система координат и прямоугольная декартова.
7. Векторы, действия над векторами. Свойства. Скалярное произведение векторов.
8. Векторное произведение векторов. Свойства. Геометрические приложения.
9. Смешанное произведение векторов. Свойства. Геометрические приложения.
10. Прямая линия на плоскости. Способы задания прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости.
11. Прямая линия в пространстве. Способы задания.
12. Плоскость. Способы задания плоскости.
13. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
14. Эллипс. Каноническое уравнение. Свойства.

15. Гипербола. Каноническое уравнение. Свойства.
16. Парабола. Каноническое уравнение. Свойства.
17. Поверхности второго порядка. Цилиндры.
18. Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды. Канонические уравнения. Свойства
19. Нахождение ранга матрицы методом окаймления миноров
20. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса
21. Решение матричных уравнений
22. Проекция вектора на ось
23. Свойства векторного произведения векторов
24. Свойства смешанного произведения векторов
25. Формула нахождения расстояния между двумя точками в полярной системе координат
26. Формула нахождения площади треугольника в полярной системе координат
27. Полярные уравнения линий второго порядка
28. Поверхности второго порядка. Цилиндры
29. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости
30. Нахождение угла между двумя плоскостями
31. Вычисление угла между прямой и плоскостью
32. Условия нахождения двух прямых в одной плоскости (в разных плоскостях)

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену.**

1. Матрицы. Действия над матрицами. Свойства.
2. Определители. Свойства. Теорема о разложении определителя по стороне или столбцу.
3. Понятие ранга матрицы. Способы нахождения ранга матрицы.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.
6. Метод координат. Полярная система координат и прямоугольная декартова.
7. Векторы, действия над векторами. Свойства. Скалярное произведение векторов.
8. Векторное произведение векторов. Свойства. Геометрические приложения.
9. Смешанное произведение векторов. Свойства. Геометрические приложения.
10. Прямая линия на плоскости. Способы задания прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости.
11. Прямая линия в пространстве. Способы задания.
12. Плоскость. Способы задания плоскости.
13. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

14. Эллипс. Каноническое уравнение. Свойства.
15. Гипербола. Каноническое уравнение. Свойства.
16. Парабола. Каноническое уравнение. Свойства.
17. Поверхности второго порядка. Цилиндры.
18. Эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды. Канонические уравнения. Свойства.
19. Линейные пространства. Примеры.
20. Арифметическое пространство  $R^n$ . Евклидово пространство. Примеры.
21. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Матрица перехода.
22. Обратный оператор и обратная матрица.
23. Сопряженные и самосопряженные операторы.
24. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
25. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Положительно и неотрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
26. Канонический вид квадратичной формы. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой 2<sup>го</sup> порядка.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / П. С. Александров. – СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2009. 20 экз.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учеб. для студентов вузов. - М.: Физматлит, 2004 2 экз.
3. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре\ научное издание. – М.: Наука, 1971. 93 экз.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М. : Наука, 1974. 4 экз.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру [Текст] : учеб. для студентов вузов по специальности "Матем." и "Приклад. матем". Ч. 2. Линейная алгебра / А.И. Кострикин. - М. : Физматлит, 2000. 10 экз.
6. Кострикин А.И. Введение в алгебру [Текст] : учеб. для студентов вузов по специальности "Матем." и "Приклад. матем". Ч. 1. Основы алгебры / А.И. Кострикин. - М. : Физматлит, 2000. 9 экз.
7. Кострикин А.И. Введение в алгебру [Текст] : учеб. для студентов вузов по специальности "Матем." и "Приклад. матем". Ч. 3. Основные структуры алгебры / А.И. Кострикин. - М. : Физматлит, 2000. 10 экз.
8. Линькова Г.Н. Линейная алгебра и геометрия: Учебное пособие. Часть 1. – Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2000. 5 экз.
9. Линькова Г.Н. Линейная алгебра и геометрия: Учебное пособие. Часть 2. – Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2003. 5 экз.

### Дополнительная литература

1. Бугров Л.С., Никольский С. М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для студентов инженерно-техн. спец-тей вузов. – Ростов н/Д.: Феникс, 1997. 1 экз.
2. Бутузов, В. Ф. Линейная алгебра в вопросах и задачах: учеб. пособие для студентов вузов / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, А. А. Шишкин ; под ред. В. Ф. Бутузова. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008 10 экз.
3. Высшая математика для экономистов: учеб. для студен. ВУЗов, обуч. по экономич. спец. / Под ред. Н.Ш. Кремера. - М.: Банки и биржи : ЮНИТИ, 1998. 9 экз.
4. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре : учебное пособие / Х. Д. Икрамов ; под ред. В. В. Воеводина. - 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2006. 10 экз.
5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. – СПб.: Профессия, 2009. 20 экз.
6. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 1997 10 экз.
7. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры: учебное пособие для ун-тов. – М.: Наука, 1970. 6 экз.
8. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие для студентов физико-математ. специальностей вузов. - М. ; СПб. : ФИЗМАТЛИТ : Невский Диалект: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. 9 экз.

Ведущий преподаватель

О.В. Елсыкова

Заведующий кафедрой

А.Э. Менчер