

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.08 Линейная алгебра**

**Автор: Федорова Марина Александровна**

**Код и наименование направления подготовки, профиля: 38.03.01 Экономика, Экономика в топливно-энергетическом комплексе**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

#### **Цель освоения дисциплины:**

Основной целью образования по дисциплине «Линейная алгебра» является формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

#### **План курса:**

Тема 1. Линейные пространства.

Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство  $R^n$ . Геометрический смысл пространств  $R^2$  и  $R^3$ . Линейные пространства общего вида. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Линейная зависимость системы векторов и ее геометрический смысл. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Скалярное произведение векторов в  $R^n$ . Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Длины векторов и угол между векторами в  $R^n$ .

Тема 2. Матрицы и определители.

Сложение матриц и умножение матрицы на число. Ранг матрицы. Умножение матриц. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Решение матричных уравнений вида  $AX = B$ . Определители и их свойства. Непосредственное вычисление определителей второго и третьего порядка. Формула разложения определителя по строкам и столбцам.

Тема 3. Системы линейных уравнений.

Система линейных алгебраических уравнений, ее матричная запись. Пространство решений однородной системы, связь его размерности с рангом матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений однородной системы. Связь между общими решениями однородной и неоднородной систем. Применение определителей.

Тема 4. Многочлены и комплексные числа.

Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Формулировка основной теоремы алгебры.

Тема 5. Линейные преобразования и квадратичные формы.

Линейные преобразования пространства  $R^n$ . Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Собственные значения квадратных матриц. Квадратичные формы, их матрицы в заданном базисе. Приведение квадратичной формы к нормальному виду методом Лагранжа. Закон инерции квадратичных форм. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.

Тема 6. Элементы аналитической геометрии.

Прямая и гиперплоскость в  $n$ -мерном пространстве. Угол между гиперплоскостями. Расстояние от точки до гиперплоскости. Прямая на плоскости и в пространстве. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Выпуклые множества в пространстве  $R^n$ . Полупространства, выпуклые многогранные области. Системы линейных неравенств и их геометрический смысл.

Тема 7. Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева.

Собственные значения и собственные векторы неотрицательных матриц. Теорема Фробениуса-Перрона. Число и вектор Фробениуса, их свойства. Продуктивность неотрицательных матриц. Модель многоотраслевой экономики Леонтьева. Продуктивные модели Леонтьева. Различные критерии продуктивности модели Леонтьева.

Тема 8. Линейное программирование.

Примеры экономико-математических моделей, приводящих к задачам линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных. Графический метод решения. Решение задачи линейного программирования методом перебора вершин. Основные теоремы двойственности. Двойственность в экономико-математических моделях.

### **Формы текущего контроля**

В ходе реализации дисциплины *Б1.Б.08 Линейная алгебра* используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

При проведении занятий лекционного типа:  
устное изложение преподавателем учебного материала.

При проведении занятий семинарского типа:  
выполнение контрольных работ, практических заданий, ответы на вопросы преподавателя по тематике семинара.

При контроле результатов самостоятельной работы студентов:  
изучение вопросов, которые не излагались преподавателем на лекциях и на семинарских (практических) занятиях, выполнение контрольных работ, практических заданий.

Экзамен проводится в форме подведения итогов по результатам работы на лекционных и семинарских (практических) занятиях, написания контрольных работ, их обсуждение и ответа на экзаменационный билет.

### **Основная литература.**

1. Бабайцев В.А., Пчелинцев С.В., Солодовников А.С. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование, - М.: Финансы и статистика, 2013, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии): [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=28350](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28350)
2. Горлач Б. А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие СПб. : Лань, 2012, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии): [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4042](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4042)
3. Медведев, А.В. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Издательство КемГУ (Кемеровский

государственный университет), 2012. Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии): [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44367](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44367)

4. Сборник задач по курсу «Математика в экономике»: Учебное пособие. Часть 1. / С.В. Пчелинцев, В.А. Бабайцев, Солодовников А.С. и др./ под ред. В.А. Бабайцева и В.Б.Гисина. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА, 2010.

5. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование,- М.:Финансы и статистика, 2011, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии) <http://e.lanbook.com/books>