

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.20 Основы линейной алгебры и аналитической геометрии**

**Автор:** Янгирова Анастасия Валерьевна

**Код и наименование направления подготовки, профиля:**

41.03.01 Зарубежное регионоведение, «Экономическое и политическое развитие стран Востока»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Цель освоения дисциплины** Б1.Б.20 Основы линейной алгебры и аналитической геометрии – формирование у обучающихся компетенций в области математического анализа для решения прикладных профессиональных задач.

**Задачи дисциплины:** на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода к использованию экономико-математических методов в решении управленческих задач; выработать умения анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике; обучить построению математических моделей для решения профессиональных задач.

#### **План курса**

##### **ТЕМА 1 МЕТОД КООРДИНАТ**

Аналитическая геометрия на плоскости. Направленные отрезки на оси, линейные операции над ними. Декартовы координаты на прямой и плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении.

##### **ТЕМА 2 ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ**

Различные виды уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнения прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой и его исследование. Построение прямой по его уравнению.

##### **ТЕМА 3 ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ**

Определение угла между двумя прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых. Исследование взаимного расположения пар прямых, заданных общими уравнениями. Точка пересечения прямых. Расстояние от данной точки до данной прямой.

##### **ТЕМА 4 СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.**

Линейное уравнение, определение решения линейного уравнения. Равносильность линейных уравнений. Противоречивые и тривиальные уравнения. Общий вид решения уравнения.

Системы линейных уравнений: определение, примеры. Свойства систем уравнений: совместность, несовместность, определенность, неопределенность. Аналогия с исследованием взаимного расположения двух прямых на плоскости. Частные и общее решения.

Эквивалентность систем, элементарные преобразования, сохраняющие эквивалентность систем. Метод исключения неизвестных (метод Гаусса). Основные шаги, прямой и обратный ход метода. Три варианта завершения прямого хода метода Гаусса: а) система совместная и определенная, б) система совместная и неопределенная; в) система несовместная.

#### ТЕМА 5 МАТРИЦЫ

Матрицы, операции над ними и их свойства: сложение матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц.

Произведение матриц: умножение матрицы строки на матрицу-столбец; умножение матрицы на столбец; умножение строки на матрицу; умножение матриц. Условия существования произведения матриц. Свойства операции умножения матриц.

Возведение матрицы в степень, условие существования степени матрицы. Матричный полином (многочлен).

#### ТЕМА 6 ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

Понятие определителя матрицы. Формулы для вычисления определителей 2-го и третьего порядков. Свойства определителя. Перестановки. Общая формула для вычисления определителей.

Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений. Исследование систем с определителем, равным нулю.

Миноры и алгебраические дополнения, их связь с определителем матрицы. Теорема Лапласа. Вычисление определителей методом разложения по строке или столбцу.

#### ТЕМА 7 ОБРАТНЫЕ МАТРИЦЫ

Обратная матрица: определение, условие существования. Присоединенная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с использованием обратной матрицы.

#### ТЕМА 8 РАНГ МАТРИЦЫ. ТЕОРЕМА КРОНЕКЕРА-КАПЕЛЛИ

Ранг матрицы и его свойства. Алгоритм вычисления ранга матрицы. Исследование систем линейных уравнений с использованием теоремы Кронекера-Капелли.

#### ТЕМА 9 МАТРИЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Модель Леонтьева – модель многоотраслевой экономики. Схема межотраслевого баланса. Матрица прямых затрат. Основная задача межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева.

#### ТЕМА 10 ОБЩИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Свойства множеств решений однородных и неоднородных систем. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

Базисный минор матрицы. Базисные и свободные неизвестные. Базисное решение. Структура общего решения неоднородной системы. Связь общих решений неоднородной системы линейных уравнений и соответствующей ей приведенной однородной системы линейных уравнений.

#### ТЕМА 11 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.

Векторы на плоскости и в пространстве: определение, параллельный перенос, равенство векторов. Классы равных векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Операции над векторами и их свойства. Координаты вектора. Декартова система

координат в пространстве. Радиус-векторы: взаимнооднозначное соответствие между точками и направленными отрезками.

Линейно зависимые системы векторов и их свойства. Линейно независимые системы векторов и их свойства. Ранг и базис системы векторов. Разложение вектора по базису.

Линейные пространства: определение, примеры.  $n$ -мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства.

Линейная зависимость и системы линейных уравнений. Связь ранга матрицы с базисом системы векторов. Теорема о ранге матрицы и ее следствия.

## ТЕМА 12 СОБСТВЕННЫЕ ЧИСЛА И СОБСТВЕННЫЕ ВЕКТОРЫ

Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные вектора линейных операторов. Характеристическое уравнение линейного оператора.

Свойства собственных чисел и собственных векторов линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Линейная модель обмена.

## ТЕМА 13 КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ.

Понятие квадратичной формы. Матрично-векторный вид квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы. Закон инерции квадратичных форм. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

## ТЕМА 14 ЛИНИИ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Координаты фокусов эллипса и его эксцентриситет. Общий вид уравнения эллипса. Различные виды уравнения эллипса и соответствующие им расположения эллипса на плоскости.

Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Координаты фокусов гиперболы и уравнение его асимптот. Основной прямоугольник гиперболы. Общий вид уравнения гиперболы. Различные виды уравнения гиперболы и соответствующие им расположения гиперболы на плоскости. Обратная пропорциональная зависимость как частный случай гиперболы.

Парабола. Каноническое уравнение параболы. Координаты фокуса и уравнение директрисы параболы. Общий вид уравнения параболы. Различные виды уравнения параболы и соответствующие им расположения параболы на плоскости.

## ТЕМА 15 ПЛОСКОСТЬ И ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения в декартовых координатах. Необходимое и достаточное условие ортогональности векторов. Нормальный вектор прямой (на плоскости) и плоскости (в пространстве).

Основные виды уравнения плоскости в пространстве: общее уравнение; уравнение плоскости в отрезках. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в пространстве.

Уравнения прямой в пространстве (различные формы: общие; канонические; уравнения прямой, проходящей через две точки). Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.

## ТЕМА 16 ЛИНЕЙНЫЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ

Система линейных неравенств. Линейное программирование: понятие и примеры. Целевая функция и допустимое множество. Стандартная задача линейного программирования. 1-й классический пример задачи линейного программирования – задача о ресурсах. Графический метод решения стандартной задачи линейного программирования.

2-й классический пример задачи линейного программирования - транспортная задача. Графический метод решения сбалансированной транспортной задачи.

#### ТЕМА 17 ТЕОРИЯ ДВОЙСТВЕННОСТИ.

Двойственная задача линейного программирования. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация решения двойственной задачи.

#### ТЕМА 18 СИМПЛЕКС-МЕТОД.

Основные идеи симплексного метода решения задач линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования, свойства решений задач линейного программирования. Опорное решение. Угловые точки. Правила симплекс - метода. Две стадии симплекс-метода. Итерация и ее этапы.

### **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В ходе реализации дисциплины Б1.Б.20 Основы линейной алгебры и аналитической геометрии используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устные опросы, оценка аудиторной работы;
- при проведении практических занятий: устные опросы, оценка аудиторной работы, контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

### **Основная литература**

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 481 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071.html>. — ЭБС «IPRbooks»