

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.21 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.21 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.21 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»