Краткое содержание лекций по конечномерной линейной алгебре

(осень 2017)

1 цикл(Печатников переулок)

Лекция 1.

Векторное пространство. Примеры. Линейная зависимость. Линейная оболочка

Лекция 2

Базис Все базисы содержат одинаковое число векторов. Размерность.

Элементарные перестройки Гаусса семейства векторов сохраняют их линейную оболочку.

Лекция 3

Изоморфизм векторных пространств. Теорема об изоморфизме пространств одинаковой размерности. Подпространства .Действия над подпространствами. Продолжение базиса с подпространства

Лекция 4 Линейный функционал на векторном пространстве. Нули ненулевого линейного

Функционала. Двойственное пространство. Двойственный базис . .

Гиперплоскость.

Лекция 5 Аннуляторы и системы линейных однородных уравнений.

Примеры.

Литература И.М.Гельфанд Лекции по линейной алгебре

И.Р.Шафаревичю А.О.Ремизов Линейная алгебра и геометрия.

Э.Б,Винберг Курс алгебры и геометрия.

алгебра и геометрия.

Цикл2

Лекция 6 Алгебра матриц. Умножение матриц. Элементарные матрицы

Ранг матрицы. Теорема о ранге произведения.

Лекция 7 Определители. Свойства определителей .Вычисление определителей методом Гаусса

Лекция 8 Миноры. Разложение определителя по элементам строки(столбца)Обратная матрица.

Лекция 9 Определитель произведения матриц.

Литература Л.И.Головина Линейная алгебра и некоторые ее приложения

Э.Б,Винберг Курс алгебры.

Цикл 3. Линейные операторы

Лекция 10 Определение линейного отображения двух линейных пространств.

Образ и прообраз подпространства при линейном отображении. Прообраз вектора как плоскость .Ядро линейного оператора. Теорема о сумме размерностей ядра и образа.

Сумма и композиция линейных операторов. Векторное пространство линейных отображений

Примеры

Лекция 11.Матрица линейного оператора .Переход к новым базисам. Теорема о ядре и образе

на языке решения систем линейных уравнений. Матрица композиции и группа обратимых линейных отображений пространства в себя. Обратный оператор и обратная матрица Примеры.

Лекция 12 Инвариантные подпространства. Одномерные инвариантные подпространства:

Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен оператора.

Литература Л.И.Головина Линейная алгебра и некоторые ее приложения

Цикл 4

Евклидовы векторные и аффинные пространства.

Лекция 13 Аксиоматика Вейля аффинного пространства. Векторная модель аффинного пространства Векторизация аффинного пространства. Положение точки в аффинном пространстве:

аффинный репер. Действие векторной группы на аффинном пространстве.

Лекция 14 Скалярное произведение. Углы, длины, расстояния. Ортогональность.

Линейные функционалы в евклидовом пространстве. Матрица Грама и некоторые ее свойства.

Лекция 15 Ортогональные и ортонормированные базисы. Координаты вектора в ортонормированном базисе. Ортогонализация по Граму-Шмидту. Объем линейной оболочки семейства векторов

Лекция 16 Ортогональные и самосопряженные операторы

Цикл 5(Последний переулок)

Лекция 16 Аффинное евклидово пространство. Геометрия трехмерного евклидова пространства

Лекция17 Геометрия плоскостей в евклидовом пространстве.

Лекция 18 Группа движений евклидова пространства

И.М.Гельфанд Лекции по линейной алгебре

И.Р.Шафаревичю А.О.Ремизов Линейная алгебра и геометрия.

Э.Б, Винбер г Курс алгебры и геометрия.