

Календарный план лекций по аналитической геометрии. I поток

Номера пунктов в списке соответствуют номерам лекций и недель.

1. **Вводная лекция.** Предмет аналитической геометрии. Системы координат на плоскости и в пространстве. Способы задания кривых и поверхностей.
2. **Некоторые сведения из алгебры.** Метод математической индукции. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. Понятие комплексного числа.
3. **Комплексные числа.** Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел; формула Эйлера. Возведение комплексных чисел в степень; формула Муавра и ее применение в тригонометрии. Извлечение корней из комплексных чисел. Многочлены и их корни. Теорема Безу. Основная теорема алгебры.
4. **Векторы.** Векторы — направленные отрезки и линейные операции над ними. Арифметическое пространство. Определитель второго порядка.
5. **Матрицы и определители.** Определитель третьего порядка и его свойства. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица и ее свойства.
6. **Векторная алгебра.** Преобразование базисов и ориентация плоскости и пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Формула двойного
7. **Системы линейных уравнений.** Алгоритмы Гаусса и Гаусса—Жордана и их применение к решению систем линейных уравнений, исследованию линейной зависимости столбцов матрицы, вычислению обратной матрицы. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств.
8. **Линейные пространства.** Гомоморфизм и изоморфизм линейных пространств. Линейные подпространства. Пересечение и сумма линейных подпространств. Прямая сумма линейных подпространств. Ядро и образ гомоморфизма. Ранг матрицы. Теорема Кронекера—Капелли.
9. **Аффинная геометрия.** Понятие аффинного пространства. k -Плоскости в аффинном пространстве. Основные задачи аффинной геометрии в двумерном и трехмерном случае.
10. **Евклидова геометрия.** Понятие евклидова пространства. Скалярное произведение, неравенство Коши—Буняковского. Норма элемента. Существование ортонормированных базисов в евклидовом пространстве, процедура ортогонализации. Основные задачи евклидовой геометрии в двумерном и трехмерном случае.
11. **Конические сечения.** Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения. Канонические уравнения, фокальные, директориальные и оптические свойства, полярные уравнения конических сечений.
12. **Кривые второго порядка.** Преобразование базисов и координат в линейном, аффинном и евклидовом пространствах. Преобразование коэффициентов уравнения кривой

второго порядка при замене системы координат. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду при помощи сдвигов и поворотов системы координат. Ортогональные инварианты уравнения кривой второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду при помощи ортогональных инвариантов.

13. **Поверхности второго порядка.** Основные типы поверхностей второго порядка, их канонические уравнения. Линейчатые поверхности. Свойства прямолинейных образующих однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида.

14. **Теория определителей.** Аксиоматическое определение определителя. Основные свойства определителей. Теорема о произведении определителей. Теорема о базисном миноре.