

**Экзаменационная программа**  
**по аналитической геометрии,**  
**осенний семестр 2013–2014 учебного года**  
**(базовый уровень)**

**1.** Направленные отрезки и операции над ними. Векторное пространство. Линейное пространство. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Теоремы о связи между линейной зависимостью и коллинеарностью или компланарностью векторов. Базис, координаты вектора в базисе. Действия с векторами в координатах. Изменение координат вектора при замене базиса.

**2.** Общая декартова (аффинная) система координат, прямоугольная система. Матрица перехода и ее свойства. Изменение координат точки при замене системы координат. Формулы перехода между прямоугольными системами координат на плоскости.

**3.** Скалярное произведение, его свойства, выражение в координатах, выражение в ортонормированном базисе. Формулы для определения расстояния между точками и угла между направлениями.

**4.** Ориентированные тройки векторов. Векторное произведение, его свойства и геометрический смысл, выражение в ортонормированном базисе. Формула двойного векторного произведения *(без доказательства)*. Условие коллинеарности векторов.

**5.** Смешанное произведение, его свойства, выражение в произвольном базисе, в ортонормированном базисе. Условие компланарности векторов.

**6.** Координатное задание линий на плоскости, поверхностей в пространстве. Алгебраические линии и поверхности, их порядок. Инвариантность порядка алгебраической линии при замене декартовой системы координат.

**7.** Прямая на плоскости и в пространстве. Векторные и координатные способы задания прямой на плоскости и в пространстве.

**8.** Плоскость в пространстве. Способы задания плоскости в пространстве. Позиционные и метрические задачи о прямых и плоскостях.

**9.** Алгебраические линии второго порядка на плоскости. Их ортогональная классификация. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду.

**10.** Эллипс, гипербола, парабола, их свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе, параболе.

**11.** Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Их основные свойства. Прямолинейные образующие. Цилиндры и конусы. Поверхности вращения.

**12.** Отображения и преобразования плоскости. Произведение (композиция) отображений, обратное отображение. Взаимно однозначное (биективное) отображение.

**13.** Аффинные преобразования плоскости и их геометрические свойства. Ортогональные преобразования плоскости и их свойства.

**14.** Матрицы, операции сложения матриц и умножения матрицы на число. Умножение и обращение матриц. Элементарные преобразования матриц. Матричная форма элементарных преобразований.

**15.** Определения и основные свойства детерминанта (определителя). Миноры, алгебраические дополнения, разложение детерминанта (определителя) по строке (столбцу). Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.