

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА
по курсу «Аналитическая геометрия»
1 курс, осенний семестр, 2013/2014 уч.г.

ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ

(Поток Беклемишева Д.В.)

1. Направленные отрезки и операции над ними. Свойства линейных операций. Векторное пространство. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Связь линейной зависимости с коллинеарностью или компланарностью векторов. Базис, координаты вектора в базисе. Действия с векторами в координатах.
2. Общая декартова и прямоугольная системы координат. Матрица перехода и её свойства. 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. Ортогональные проекции. Биортогональный базис. Ковариантные координаты вектора.
4. Ориентация плоскости и пространства. Смешанное и векторное произведения, их свойства и геометрический смысл, выражение в произвольном и ортонормированном базисе. Условие коллинеарности и компланарности векторов. Формула двойного векторного произведения.
5. Общее понятие об уравнении множества. Алгебраические линии и поверхности, их порядок. Инвариантность порядка алгебраической линии при замене декартовой системы координат.
6. Прямая на плоскости и в пространстве. Векторные и координатные уравнения прямой на плоскости и в пространстве.
7. Векторные и координатные уравнения плоскости в пространстве. Основные задачи о прямых и плоскостях.
8. Алгебраические линии второго порядка на плоскости. Их классификация. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду.
9. Эллипс, гипербола, парабола. Их свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе, параболе.
10. Асимптотические направления. Центр линии второго порядка. Сопряженные диаметры.
11. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды. Их основные свойства. Прямолинейные образующие. Цилиндры и конусы. Поверхности вращения.
12. Отображения и преобразования плоскости. Произведение (композиция) отображений. Взаимно однозначное отображение, обратное отображение. Понятие о группе преобразований. Линейные преобразования плоскости. Координатное представление линейных преобразований плоскости.

13. Аффинные преобразования плоскости и их геометрические свойства. Геометрический смысл модуля и знака определителя матрицы аффинного преобразования. Ортогональные преобразования плоскости и их свойства. Разложение аффинного преобразования в произведение ортогонального преобразования и двух сжатий.
14. Матрицы, сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц. Элементарные преобразования матриц. Элементарные матрицы. Матрица, обратная невырожденной матрице.
15. Определение и основные свойства детерминанта. Миноры, алгебраические дополнения, разложение детерминанта по строке или столбцу. Формула полного разложения. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Формулы для элементов обратной матрицы.