

## **ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

### **Цели и задачи освоения дисциплины**

Изучение дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки в области алгебры и геометрии.

В курсе рассматриваются следующие разделы алгебры и геометрии: теория матриц и определителей, системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, системы координат, алгебраические линии на плоскости и в пространстве.

**Целями** освоения данной учебной дисциплины являются:

- введение студентов в круг математических понятий, алгоритмов и моделей, используемых при решении практически всех современных научно-исследовательских и прикладных задач;
- усвоение студентами понятий и теорем математического анализа, необходимых при изучении других математических и профессиональных дисциплин;
- формирование у студентов навыков использования математического языка и математической символики при построении моделей различных процессов и применения математических методов при решении задач в профессиональной сфере; приобретение начального опыта построения простейших математических моделей.

**Задачи дисциплины:**

- обучить студентов основам алгебры и геометрии;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- научить студентов применять математическую символику при формулировании профессиональных задач, анализировать и интерпретировать условия задачи и полученные результаты;
- сформировать и развить навыки применения методов алгебры и геометрии при решении практических задач в профессиональной сфере.

**Объектами** профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются: сложные информационные, организационно-технические человеко-машинные системы и технологии, а также объекты, требующие для управления системно-аналитического подхода.

### **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к базовой части подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», обязательна для освоения на первом году обучения (1 семестр).

Курс опирается на знания элементарной математики и вычислительные навыки в рамках программы средней школы.

Является основой для построения ряда дальнейших математических и прикладных курсов: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Теория систем и системный анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методы оптимизации», «Моделирование систем», «Численные методы», «Теория принятия решений».

## Содержание дисциплины

№	Содержание раздела
Раздел 1 Матрицы. Определитель и. Системы линейных уравнений.	Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование. Определители второго и третьего порядков. Понятие определителя $n$ – порядка, общая формула. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Способы вычисления определителей. Обратная матрица. $N$ -мерное арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость арифметических векторов. Ранг матрицы, теорема о ранге. Способы вычисления ранга матрицы: метод окаймляющих миноров, метод элементарных преобразований. Понятие системы линейных уравнений и ее решения. Основные определения. Теорема Кронекера-Капелли. Правило Крамера. Решение системы с использованием обратной матрицы. Структура общего решения совместной неоднородной системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных алгебраических уравнений. Метод последовательных исключений Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
Раздел 2. Векторная алгебра.	Системы координат: декартовы прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве, полярные координаты. Простейшие задачи аналитической геометрии. Понятие вектора, линейные операции над векторами. Линейная зависимость геометрических векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Прямоугольные декартовы системы координат. Скалярное произведение векторов. Условие ортогональности двух векторов. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Векторное произведение. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов.
Раздел 3. Прямая и плоскость.	Уравнения прямой на плоскости: общее, в отрезках, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом, нормированное, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве: общее, в отрезках, нормированное, уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки, не лежащие на одной прямой. Расстояние от заданной точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве: как линии пересечения двух плоскостей, канонические, параметрические, уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Прямая и плоскость в пространстве. Исследование взаимного расположения прямой и плоскости.
Раздел 4. Кривые второго порядка.	Линии второго порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. Определение, общие характеристики. Каноническое уравнение, исследование формы. Эксцентриситет, директрисы. Общее уравнение кривой.
Раздел 5. Поверхности второго порядка.	Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Канонические уравнения и вид поверхностей: эллипсоида, однополостного гиперболоида, двуполостного гиперболоида, эллиптического параболоида, гиперболического параболоида. Цилиндрические поверхности, конические поверхности.