

## АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.13.02 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 52 часа аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч, практических 34 ч, 59 ч самостоятельной работы, 6 ч КСР, 0,3 ч ИКР)

**Цель дисциплины:** приобретение знаний по основам линейной алгебры и аналитической геометрии и создание фундаментальных понятий математического образования, которые необходимы в дальнейшем при изучении целого ряда специальных и общих дисциплин. Важной целью дисциплины является формирование у студентов строгого научного доказательного подхода при освоении математических теорий.

**Задачи дисциплины:**

- знакомство с методами линейной векторной алгебры, развивающими логическое мышление и навыки математических рассуждений и доказательств;
- освоение основных приемов решения практических задач линейной алгебры;
- применение методов векторной алгебры к задачам аналитической геометрии;
- изучение теории, методов, алгоритмов алгебры для решения практических задач информационных технологий.

**Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает постановку основных задач аналитической геометрии и линейной алгебры и основные методы их решения.
	Умеет логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения прикладных задач.
	Владеет методами алгебраически-геометрического подхода к исследованию теоретических и прикладных вопросов и задач физико-технического содержания.
<b>ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</b>	
ИОПК-8.1. Знает математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования	Знает соответствие задач и методов аналитической геометрии и линейной алгебры в зависимости от постановки проблемы, методы применения алгебраических методов в моделировании.
	Умеет практически реализовывать методы линейной алгебры и аналитической геометрии, классифицирует и определяет условия применения алгебраических методов в моделировании.
	Обладает навыками решения основных типовых задач практики линейной алгебры и аналитической геометрии, в том числе и инструментальными средствами.

**Основные разделы дисциплины:**

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Теория матриц и определителей	Понятие матрицы и операции над ними. Виды матриц. Функции матриц. Определители малых порядков. Определитель $n$ -го порядка. Основные свойства определителей. Приведение матрицы к главному ступенчатому виду. Теорема об обратной матрице. Методы нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа. Методы вычисления определителей высоких порядков. Формулы Крамера. Свойства линейной зависимости и линейной независимости строк (столбцов) матрицы. Теорема о ранге матрицы. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Понятие совместности и несовместности СЛУ. Методы нахождения решения невырожденной СЛУ. Общее, частное и базисное решения. Теорема Кронекера-Капелли.
2.	Векторы и действия над ними	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Системы координат: декартова, косоугольная, полярная, сферическая, цилиндрическая. Радиус-вектор. Векторы и действия над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Свойства проекции вектора на ось. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.
3.	Прямые линии и плоскости	Уравнение поверхности и линии. Уравнения прямой на плоскости: общее, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом, в отрезках. Пучок прямых. Полуплоскости, расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости. Пучок плоскостей. Полупространства, расстояние от точки до плоскости.
4.	Векторные пространства и подпространства	Определение, простейшие свойства и примеры векторных пространств. $n$ -мерные векторы и действия над ними. Линейные комбинации, линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Разложение вектора по системе векторов. Ранг и базис системы векторов. Координаты вектора, замена базиса и преобразование координат. Подпространства. Геометрическая интерпретация СЛУ. Строение множества решений СЛУ.
5.	Теория линейных операторов	Линейные преобразования векторных пространств. Ядро и образ линейного отображения. Матрица линейного оператора. Действия с линейными преобразованиями. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Характеристический многочлен преобразования. Собственные векторы и собственные значения. Базис пространства из собственных векторов. Каноническое разложение матрицы.
6.	Квадратичные формы, кривые и поверхности второго порядка	Определение и матричная запись квадратичной формы. Невырожденное преобразование квадратичной формы к каноническому виду. Эквивалентные квадратичные формы. Положительно (отрицательно) определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Закон инерции квадратичных форм. Ортогональное преобразование квадратичной формы к каноническому виду. Квадратичная форма в двумерном пространстве. Канонические уравнения кривых второго порядка. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола; их геометрические свойства, уравнения и построения. Общее уравнение кривых второго порядка. Классификация кривых второго порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Общее уравнение поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей. Прямолинейные образующие поверхностей.

Изучение дисциплины заканчивается аттестацией в форме экзамена.

### Учебная литература:

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4916-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152643>

2. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров; под редакцией Д. В. Белемишева. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 496 с.

— ISBN 978-5-8114-4577-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122183>

3 Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов: учебное пособие для вузов / Б. А. Горлач, Е. П. Ростова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-6737-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162373>