

Раздел № 02 Векторная алгебра

Тема № 01-03

Геометрические векторы. Коллинеарность и компланарность, связь с линейной зависимостью. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Декартова система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Раздел № 03 Аналитическая геометрия

Тема № 01-08, 10

Уравнение линии на плоскости в декартовой и полярной системах координат. Параметрические уравнения кривой на плоскости и в пространстве. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой. Уравнение поверхности в пространстве и уравнения линии в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, вырожденные случаи.

Контрольная работа 01

Вариант 1

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}\{3; -2; 0\}$, $\vec{b}\{5; 2; -2\}$, $\vec{c}\{5; -3; 2\}$. Найдите вектор $\vec{s}\{s_x; s_y; s_z\}$, ортогональный векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и удовлетворяющий условию $\vec{s} \cdot \vec{c} = 34$.

Задача 2. Точки $A(-3; 1; -1)$, $B(0; -1; -1)$, $C(2; 3; -3)$, $D(2; -2; 1)$ – вершины треугольной пирамиды. Найдите (средствами векторной алгебры):

2.1) проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на направление вектора $\overrightarrow{AD}$.

2.2) площадь S треугольника ABC .

2.3) объем V пирамиды $ABCD$ и длину высоты h пирамиды $ABCD$, опущенной из вершины D .

Задача 3. Приведите к каноническому виду и постройте кривую:

$$3x^2 + 4y^2 - 18x - 8y - 5 = 0.$$

Задача 4. Даны точки $A(-3; 1; -1)$, $B(0; -1; -1)$, $C(2; 3; -3)$, $D(2; -2; 1)$.

4.1) Составьте уравнение плоскости P , проходящей через точки A , B , C .

4.2) Составьте уравнение прямой L , проходящей через точку D перпендикулярно плоскости P .

Задача 5. Даны прямые $L_1: \frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-3}$ и $L_2: \frac{x}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z+1}{1}$.

5.1) Выясните взаимное расположение этих прямых в пространстве (параллельны, пересекаются, скрещиваются).

5.2) Найдите расстояние между прямыми, если прямые параллельны или скрещиваются.

Вариант 2

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}\{-5; -4; 4\}$, $\vec{b}\{-5; -3; 1\}$, $\vec{c}\{0; -2; 3\}$. Найдите вектор $\vec{s} = \{s_x, s_y, s_z\}$, ортогональный векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и удовлетворяющий условию $\vec{s} \cdot \vec{c} = -15$.

Задача 2. Точки $A(3; 1; -2)$, $B(-2; -3; 2)$, $C(-2; -2; -1)$, $D(3; -1; 1)$ – вершины треугольной пирамиды. Найдите (средствами векторной алгебры):

2.1) Проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на направление вектора $\overrightarrow{AD}$.

2.2) Площадь S треугольника ABC .

2.3) Объем V пирамиды $ABCD$ и длину высоты h пирамиды $ABCD$, опущенной из вершины D .

Задача 3. Приведите к каноническому виду и постройте кривую:

$$-5x^2 + 4y^2 - 20x - 16y = 24$$

Задача 4. Даны точки $A(3; 1; -2)$, $B(-2; -3; 2)$, $C(-2; -2; -1)$, $D(3; -1; 1)$.

4.1) Составьте уравнение плоскости P , проходящей через точки A , B , C .

4.2) Составьте уравнение прямой L , проходящей через точку D перпендикулярно плоскости P .

Задача 5. Даны прямые $L_1: \frac{x-3}{-2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+2}{-1}$ и $L_2: \frac{x+2}{3} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-2}{1}$.

5.1) Выясните взаимное расположение этих прямых в пространстве (параллельны, пересекаются, скрещиваются).

5.2) Найдите расстояние между прямыми, если прямые параллельны или скрещиваются.

Разработал доцент кафедры
кафедры высшей математики

Иванова Л.А.