

	Задание 1		Задание 2
1	<p>Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - 6\vec{j} - \vec{k}$;</p> <p>$\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$; $\vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$</p> <p>Найти проекцию вектора $(\vec{a} + \vec{b})$ на вектор \vec{c}.</p>	1	<p>Вычислите $\left (2\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + 4\vec{b}) \right$, если</p> <p>$\vec{a} = 3$; $\vec{b} = 2$ и угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{6}$.</p>
2	<p>Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$;</p> <p>$\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$; $\vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$</p> <p>Найдите проекцию вектора $(\vec{a} - 2\vec{b})$ на вектор \vec{c}.</p>	2	<p>Вычислите $\left (\vec{a} + 3\vec{b}) \times (5\vec{a} - \vec{b}) \right$, если</p> <p>$\vec{a} = \vec{b} = 2$ и угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{4}$.</p>
3	<p>Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$;</p> <p>$\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$; $\vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$</p> <p>Найдите координаты единичного вектора, соответствующего вектору $\vec{c} - 3\vec{a} + \vec{b}$</p>	3	<p>Вычислите $\left (6\vec{a} + \vec{b}) \times (2\vec{a} - 3\vec{b}) \right$, если</p> <p>$\vec{a} = 1$, $\vec{b} = 3$ и угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{3}$.</p>
4	<p>Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{k}$;</p> <p>$\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$; $\vec{c} = 5\vec{j}$</p> <p>Найдите координаты единичного вектора, соответствующего вектору $\vec{c} - 3\vec{a} + \vec{b}$.</p>	4	<p>Вычислите $\left (\vec{a} - 5\vec{b}) \times (3\vec{a} + \vec{b}) \right$, если</p> <p>$\vec{a} = 4$, $\vec{b} = 3$ и угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{5\pi}{6}$.</p>
5	<p>Даны вершины треугольника $A(3, 2, -3)$, $B(5, 1, -1)$ и $C(1, -2, 1)$. Найти внутренний угол при вершине A (методами векторной алгебры).</p>	5	<p>Найдите $\left 4\vec{a} - 3\vec{b} \right$, если $\vec{a} = 2$, $\vec{b} = 1$ и угол между \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{3}$.</p>
6	<p>Даны вершины треугольника $A(3, 0, -1)$, $B(2, 1, -2)$ и $C(1, 1, 0)$. Найти внутренний угол при вершине A (методами векторной алгебры).</p>	6	<p>Найдите $\left \vec{a} + 7\vec{b} \right$, если $\vec{a} = 3$, $\vec{b} = 4$ и угол между \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{2\pi}{3}$.</p>
7	<p>Найдите вектор \vec{b}, длиной 4, одновременно перпендикулярный вектору $\vec{a} = (-1, 2, 1)$ и оси OX.</p>	7	<p>Найдите $\left 2\vec{a} + 3\vec{b} \right$, если $\vec{a} = 2$, $\vec{b} = 5$ и угол между \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{6}$.</p>
8	<p>Найдите вектор \vec{b}, длиной 5, одновременно перпендикулярный вектору $\vec{a} = (-3, 12, 4)$ и оси OZ.</p>	8	<p>Найдите $\left 5\vec{a} - \vec{b} \right$, если $\vec{a} = 1$, $\vec{b} = 6$ и угол между \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{4}$.</p>

9	Найдите проекцию вектора $\vec{a} = (-3, 0, 4)$ на ось вектора, образующего с осями координат углы $\alpha = \frac{\pi}{3}, \beta = \frac{3\pi}{4}, \gamma = \frac{2\pi}{3}$.	9	Найдите угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (2, -6, 7)$ и $\vec{b} = (1, 2, -2)$.
10	Найдите проекцию вектора $\vec{a} = (-1, 1, 3)$ на ось вектора, образующего с осями координат углы $\alpha = \frac{2\pi}{3}, \beta = \frac{\pi}{4}, \gamma = \frac{\pi}{3}$.	10	Найдите угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (0, -2, 3)$ и $\vec{b} = (-2, 1, 2)$.
11	Найдите проекцию вектора $\vec{a} = (4, -3, 2)$ на ось, составляющую с координатными осями равные острые углы.	11	Найти площадь треугольника с вершинами $A(3,1,1), B(2,0,-1), C(5,-1,0)$.
12	Найдите проекцию вектора $\vec{a} = (1, -2, 5)$ на ось вектора, образующего с осями координат углы $\alpha = \frac{\pi}{4}, \beta = \frac{\pi}{3}, \gamma = \frac{\pi}{3}$.	12	Найти площадь треугольника с вершинами $A(1,2,0), B(3,0,-3), C(3,2,6)$.
13	Являются ли векторы $\vec{a} = (0, -2, 3), \vec{b} = (-2, 1, 2)$ и $\vec{c} = (5, 0, 9)$ линейно независимыми?	13	Вычислите $(\vec{a} - 2\vec{b}) \times \vec{c}$, если $\vec{a} = \{0, -2, 1\}, \vec{b} = \{1, 1, -1\}, \vec{c} = \{2, -1, 2\}$.
14	Являются ли векторы $\vec{a} = (0, -2, 3), \vec{b} = (-2, 1, 2)$ и $\vec{c} = (2, -3, 1)$ линейно независимыми?	14	Найдите единичный вектор, перпендикулярный векторам $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}; \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$.
15	Разложите вектор $\vec{d} = (5, 6, 1)$ по векторам $\vec{a} = (1, 3, 2), \vec{b} = (2, 1, 3)$ и $\vec{c} = (3, 2, 1)$.	15	Вычислите $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times \vec{c}$, если $\vec{a} = \{1, -2, 2\}, \vec{b} = \{-2, 1, -2\}, \vec{c} = \{2, -1, 1\}$.
16	Разложите вектор $\vec{d} = (2, 1, 2)$ по векторам $\vec{a} = (1, 2, 1), \vec{b} = (2, 1, 1)$ и $\vec{c} = (1, 1, 2)$.	16	Найдите единичный вектор, перпендикулярный векторам $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}; \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$.
17	Разложите вектор $\vec{d} = (1, 1, 2)$ по векторам $\vec{a} = (1, 1, 1), \vec{b} = (1, -2, 0)$ и $\vec{c} = (0, 1, -2)$.	17	Найдите объем пирамиды с вершинами в точках $A(-3, 2, 1), B(3, 4, 1), C(1, -2, 2)$ и $D(0, 4, 2)$.
18	Являются ли векторы $\vec{a} = (1, 2, 1), \vec{b} = (2, 1, 1)$ и $\vec{c} = (1, 1, 2)$ линейно независимыми?	18	Найдите объем параллелепипеда, построенного на векторах

			$\vec{a} = (0, -2, 3), \vec{b} = (-2, 1, 2),$ $\vec{c} = (2, -3, 1).$
19	<p>Даны три вектора $\vec{a} = \{3, -6, -1\}, \vec{b} = \{1, 4, -5\}, \vec{c} = \{3, -4, 12\}.$ Найти проекцию суммы векторов $\vec{a} + \vec{b}$ на вектор $\vec{c}.$</p>	19	<p>Найдите объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = (0, -1, 1), \vec{b} = (-2, 1, 2),$ $\vec{c} = (4, 0, -1).$</p>
20	<p>При каких значениях m векторы $\vec{a} = (2, 1, m)$ и $\vec{b} = (-1, 2, -3)$ ортогональны? При каких значениях λ векторы $\vec{c} = (1, \lambda, 4)$ и $\vec{d} = (3, 1, \lambda)$ коллинеарны?</p>	20	<p>Найдите объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = (1, -1, 0)$ $\vec{b} = (0, 1, 2), \vec{c} = (2, -1, 1)$ и найдите ее высоту, опущенную из конца вектора $\vec{c}.$</p>
21	<p>При каких значениях m векторы $\vec{a} = (m, 1, 0)$ и $\vec{b} = (3, 2, 5)$ ортогональны? При каких значениях λ векторы $\vec{c} = (\lambda, 2, 4)$ и $\vec{d} = (3, 1, -\lambda)$ коллинеарны?</p>	21	<p>Образуют ли векторы $\vec{a} = (0, -2, 3),$ $\vec{b} = (-2, 1, 2), \vec{c} = (2, -3, 1)$ правую тройку?</p>
22	<p>При каких значениях m векторы $\vec{a} = (3, -2, m)$ и $\vec{b} = (3, 2, 5)$ ортогональны? При каких значениях λ векторы $\vec{c} = (1, 2, 2\lambda)$ и $\vec{d} = (1, \lambda, 4)$ коллинеарны?</p>	22	<p>Образуют ли векторы $\vec{a} = (-2, 1, 2),$ $\vec{b} = (4, 0, -1), \vec{c} = (0, -1, 1)$ правую тройку?</p>
23	<p>Даны вершины треугольника $A(0, 0, 3), B(1, -1, 4)$ и $C(3, 1, 5).$ Найти внутренний угол при вершине A (методами векторной алгебры).</p>	23	<p>Компланарны ли векторы $\vec{a} = (0, 1, 2),$ $\vec{b} = (2, -1, 1)$ и $\vec{c} = (1, -1, 0)$? Ответ обоснуйте.</p>
24	<p>Найдите вектор $\vec{b},$ длиной 2, одновременно перпендикулярный вектору $\vec{a} = (-3, 0, 4)$ и оси $OY.$</p>	24	<p>Лежат ли точки $A(-3, 2, 1), B(3, 4, 1),$ $C(1, -2, 2)$ и $D(0, 4, 2)$ в одной плоскости?</p>

	Задание 3		Задание 4
1	<p>Найдите параметрические уравнения прямой</p> $\begin{cases} x + 4z - 12 = 0; \\ y + z - 1 = 0 \end{cases}$	1	<p>Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1, -1, 3)$ и перпендикулярной двум плоскостям $x - y + z - 5 = 0$ и $x + 2y + 3z + 1 = 0.$</p>
2	<p>Найдите параметрические уравнения прямой</p>	2	<p>Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $C(2, -1, 0)$ и</p>

	$\begin{cases} x - z - 2 = 0; \\ y = 0. \end{cases}$		перпендикулярной двум плоскостям $2x - y + z - 12 = 0$ и $x + 3y - 2z + 5 = 0$.
3	Напишите канонические уравнения прямой $\begin{cases} x - 3y + 2z + 3 = 0; \\ 2x + 3y + z + 6 = 0. \end{cases}$	3	Напишите уравнение плоскости, проходящей через начало координат и перпендикулярной двум плоскостям $2x - y + z - 12 = 0$ и $x + y - z + 5 = 0$.
4	Напишите канонические уравнения прямой $\begin{cases} x - y + z - 1 = 0; \\ y + z + 7 = 0. \end{cases}$	4	Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1, 2, 0)$ и параллельной каждой из прямых $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{4} = \frac{z+1}{2}$; $\frac{x}{5} = \frac{y}{2} = \frac{z+2}{-1}$.
5	Найдите канонические уравнения прямой, проходящей через точку $C(2, 1, 6)$ перпендикулярно плоскости $x + 4y + 5z - 1 = 0$, и определите направляющие косинусы этой прямой.	5	Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2, -1, 3)$ и перпендикулярной плоскостям $x + 2y + 3z = 0$ и $4x - y + 2z - 5 = 0$.
6	Найдите параметрические уравнения прямой, проходящей через две точки $A(1, -2, 1)$ и $B(-5, 1, 3)$. Вычислите ее направляющие косинусы.	6	Найдите проекцию точки $A(0, -1, 2)$ на плоскость $x + 2y - 3z - 7 = 0$.
7	Найдите канонические уравнения прямой, проходящей через точку $A(-2, 2, 1)$ перпендикулярно плоскости $x + y - 2z + 3 = 0$, и определите направляющие косинусы этой прямой.	7	Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1, -2, 1)$ и параллельной каждой из прямых $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{2}$; $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{-2} = \frac{z+2}{1}$.
8	Найдите параметрические уравнения прямой, проходящей через две точки $A(1, 0, -3)$ и $B(-1, 2, -3)$. Вычислите ее направляющие косинусы.	8	Найдите проекцию начала координат на плоскость $5x + 2y - 3z - 9 = 0$.
9	Найдите канонические уравнения прямой, проходящей через две точки $A(0, -1, 0)$ и $B(1, -2, 5)$. Определите точки пересечения прямой с координатными плоскостями.	9	Найти точку пересечения прямой $\begin{cases} x = 3t \\ y = 2 - t, t \in R, \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ и плоскости $x - 5y + 2z - 8 = 0$.
10	Найдите расстояние между прямыми $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}$ и $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z}{2}$.	10	Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1, -3, 4)$ и параллельной каждой из прямых $\frac{x-4}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+1}{5}$; $\frac{x}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z}{6}$.
11	Найдите канонические уравнения прямой, проходящей через две точки $A(-1, 3, 2)$ и $B(0, -1, 3)$. Определите точки пересечения прямой с координатными плоскостями.	11	Напишите уравнение плоскости, параллельной оси OZ и проходящей через точки $A(3, 0, 0)$ и $B(1, -1, -2)$.

12	Найдите расстояние между прямыми $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 4 \end{cases} \text{ и } \begin{cases} x = 3t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}, t \in R$	12	Найдите угол между плоскостями $11x - 8y - 7z + 5 = 0$ и $7x + 2y - 8z - 3 = 0$ (методами векторной алгебры).
13	Являются ли прямые $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{2}$ и $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z}{2}$ пересекающимися?	13	Найти угол между плоскостями $x - 3y - 5z + 1 = 0$ и $2x + 3y + z - 4 = 0$ (методами векторной алгебры).
14	Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $P(1, -1, 2)$ и точку пересечения прямой $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$ и плоскости $x + 2y + 3z - 14 = 0$.	14	Найдите уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и через точку $A(1, 4, 3)$.
15	Найдите уравнение прямой, проходящей через две точки $A(3, -3, -2)$ и $B(1, -1, -3)$. Определите точки пересечения прямой с координатными плоскостями.	15	Составьте уравнение плоскости, которая проходит через начало координат перпендикулярно к плоскостям $2x - y + 3z - 1 = 0$ и $x + 2y + z = 0$.
16	Найдите угол между прямой $\frac{x-8}{-2} = \frac{y-7}{-2} = \frac{z-9}{4}$ и плоскостью $6x - 3y - 3z + 1 = 0$.	16	Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1, 2, 0)$ и параллельной каждой из прямых $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 4 \end{cases} \text{ и } \begin{cases} x = 3t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}, t \in R$
17	Найдите угол между прямой $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{3}$ и плоскостью $x - y - z + 9 = 0$.	17	Найдите уравнение плоскости, проходящей через ось OY и через точку $M(-1, 2, -3)$.
18	Являются ли прямые $\frac{x-1}{-1} = \frac{y}{3} = \frac{z-5}{2}$ и $\frac{x}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$. пересекающимися?	18	Найдите уравнение плоскости, проходящей через ось OZ и через точку $A(4, 3, -1)$.
19	Являются ли прямые $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 4 \end{cases} \text{ и } \begin{cases} x = 3t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}, t \in R$ скрещивающимися?	19	Напишите уравнение плоскости, параллельной оси Ox и проходящей через точки $A(-1, 1, 2)$ и $B(0, 2, -3)$.
20	Найдите угол между прямой $\begin{cases} x = 3t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}, t \in R$ и плоскостью $x - 2y + z + 7 = 0$.	20	Найти проекцию точки $A(1, -3, 2)$ на плоскость $6x + 3y - z - 41 = 0$.

21	<p>Найдите расстояние между прямыми $\frac{x-1}{-1} = \frac{y}{3} = \frac{z-5}{2}$ и $\frac{x}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$.</p>	21	<p>Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-1, 2, -3)$ и параллельной каждой из прямых $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 1 + t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ и $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 4t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$, $t \in R$</p>
22	<p>Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $P(1, -1, 0)$ и точку пересечения прямой $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$ и плоскости $3x - y + 2z - 4 = 0$.</p>	22	<p>Напишите уравнение плоскости, параллельной оси OY и проходящей через точки $A(3, 1, 4)$ и $B(5, 2, -6)$.</p>
23	<p>Найдите угол между прямой $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 4t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$, $t \in R$ и плоскостью $x - 2y + z + 7 = 0$.</p>	23	<p>Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-3}$ и плоскости $2x - y + 3z - 1 = 0$.</p>
24	<p>Являются ли прямые $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 1 + t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ и $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 4t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$, $t \in R$ скрещивающимися?</p>	24	<p>Найдите проекцию начала координат на плоскость $3x - 4y + 5z - 10 = 0$.</p>