

Преподаватель: доцент кафедры ВМ ТПУ  
Шерстнёва Анна Игоревна

## Задачи для подготовки к контрольной работе по теме

### «Прямая на плоскости»

1. Записать уравнение прямой, отсекающей на осях координат  $Ox$  и  $Oy$  отрезки 2 и  $-3$  соответственно.

$$3x - 2y - 6 = 0$$

2. Записать уравнение прямой проходящей через начало координат параллельно вектору  $\vec{N} = \{2; -3\}$ . Найти тупой угол, который она образует с прямой  $5x - y + 2 = 0$ .

$$3x + 2y = 0, 135^\circ$$

3. Составить уравнение прямой, перпендикулярной прямой  $x - 3y - 2 = 0$  и проходящей через точку пересечения прямых  $2x - 5y + 4 = 0$  и  $x + 3y - 9 = 0$ .

$$(3, 2), 3x + y - 11 = 0$$

4. Записать уравнение прямой, содержащей биссектрису острого угла, образованного прямыми  $y = -\sqrt{3}x + 2$  и  $y = 2$ .

$$y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x + 2$$

## Дополнительные задачи

1. Через точку  $M_0(-2;1)$  перпендикулярно прямой

$$\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-5}$$

проведена прямая. Записать ее уравнение и найти угол, который она составляет с прямой  $x - y + 2 = 0$ .

2. Даны уравнения двух сторон прямоугольника  $3x - 2y = 0$ ,  $3x - 2y + 10 = 0$  и уравнение одной из его диагоналей  $x + y - 5 = 0$ . Найти уравнения двух других сторон.
3. Точки  $A(2;1)$  и  $B(6;2)$  – две смежные вершины параллелограмма  $ABCD$ , а  $P(5;3)$  – пересечение его диагоналей. Найти уравнения его сторон.
4. Точки  $A(2,-3)$ ,  $B(0,-2)$  и  $C(1,3)$  являются вершинами треугольника. Найти уравнение перпендикуляра, опущенного из вершины  $B$  на медиану, проведенную из вершины  $C$ .
5. Даны вершины треугольника  $A(3;-5)$ ,  $B(2;-2)$ ,  $C(5;7)$ . Записать уравнение высоты и медианы, проведенных из вершины  $B$ . Найти угол между ними.
6. Даны вершины треугольника  $A(3,-2)$ ,  $B(-3,-2)$ ,  $C(6,2)$ . Найти точку пересечения биссектрисы, проведенной из вершины  $A$ , и медианы, проведенной из вершины  $C$ .
7. Записать уравнение прямой проходящей через точки  $A(-2;4)$  и  $B(-1;-3)$  и найти расстояние от точки  $C(5;5)$  до этой прямой.
8. Проверить, что прямые  $6x - 8y - 1 = 0$  и  $3x - 4y + 3 = 0$  параллельны и найти расстояние между ними.

Преподаватель: доцент кафедры ВМ ТПУ  
Шерстнёва Анна Игоревна

9. Найти площадь квадрата, две стороны которого лежат на прямых  $x + 3y + 2 = 0$ ,  $3x + 9y - 4 = 0$ .
10. Известно, что уравнение одной из сторон квадрата  $4x - 3y - 7 = 0$  а  $P(0;1)$  – точка пересечения его диагоналей. Найти площадь квадрата.
11. Записать уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых  $x + 2y + 3 = 0$  и  $4x - y - 6 = 0$  и отсекающей на осях координат равные отрезки.
12. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2; 2)$  и отсекающей от координатного угла треугольник площадью  $S=1$ .
13. Записать уравнение прямой, отсекающей на оси  $Ox$  отрезок  $a = 3$  и составляющей с осью  $Ox$  угол  $150^\circ$ . Найти тупой угол, который эта прямая образует с прямой  $y = \frac{x}{\sqrt{3}} + 1$ .
14. Записать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом  $45^\circ$  к прямой  $2x + y + 2 = 0$ .
15. Найти уравнения прямых, проходящих через точку  $M(3\sqrt{3}; 9)$  и составляющих угол  $\frac{\pi}{3}$  с прямой  $x - 2\sqrt{3}y + 1 = 0$ .
16. Найти проекцию точки  $P(3, 5)$  на прямую, проходящую через точки  $M_1(5, -1)$  и  $M_2(-1, 2)$ .
17. Найти точку  $M_1$ , симметричную точке  $M_2(2; 5)$  относительно прямой, проходящей через точки  $A(-2; -3)$  и  $B(-3; 0)$ .

## Ответы

- $2x - 5y + 9 = 0$ ,  $\arccos(7/\sqrt{58})$
- $(2, 3)$ ,  $(4, 1)$ ,  $2x + 3y - 13 = 0$ ,  $2x + 3y - 11 = 0$
- $C(8, 5)$ ,  $D(4, 4)$ ,  $x - 4y + 2 = 0$ ,  $x - 4y + 12 = 0$ ,  
 $3x - 2y - 14 = 0$ ,  $3x - 2y - 4 = 0$
- $\overline{CA} + \overline{CB} = \{0, -11\}$  – вдоль медианы,  $y = -2$
- $x + 6y + 10 = 0$  – высота,  $3x - 2y - 10 = 0$  – медиана,  
 $\arccos(9/\sqrt{481})$
- $5\overline{AB} + 6\overline{AC} = \{-12, 24\}$  или  $\{-1, 2\}$  – вдоль биссектрисы,  
 $2x + y - 4 = 0$  – биссектриса,  
 $\overline{CA} + \overline{CB} = \{-12, -8\}$  или  $\{3, 2\}$  – вдоль медианы,  
 $2x - 3y - 6 = 0$  – медиана,  $(2.25, -0.5)$
- $7x + y + 10 = 0$ ,  $\sqrt{50}$
- $(-1, 0)$ ,  $-0.7$
- $10/9$
- $16$
- $(1, -2)$ ,  $x + y + 1 = 0$
- $2x - y - 2 = 0$ ,  $x - 2y + 2 = 0$
- $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x + \sqrt{3}$ ,  $|\operatorname{tg}\varphi| = \sqrt{3}$ ,  $120^\circ$
- $y = 3x$ ,  $y = -\frac{1}{3}x$
- $y = \frac{7}{\sqrt{3}}x - 12$ ,  $y = \frac{7}{3\sqrt{3}}x + 2$
- $(1, 1)$
- $(-4, 3)$ ,  $(-10, 1)$