

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Уральский государственный лесотехнический  
университет

Кафедра высшей математики

МАТЕМАТИКА  
Контрольные задания для студентов  
заочной формы обучения  
(1 семестр)

Екатеринбург  
2019г.

## Вариант 1

### 1. Линейная алгебра

1.1 Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A - 2B$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 6 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & -1 \end{vmatrix}$ .

1. 4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -4, \\ 5x_1 - 7x_2 + 8x_3 = -7. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overline{AB}$  и его длину, если  $A(1; -4; -3)$ ,  $B(2; 5; -4)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \overline{BC}$ ,  $B(1; 5; 0)$   $C(2; 3; 1)$ . Найти вектор  $2\vec{a} - \vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = (1; 0; 2)$  и  $\vec{b} = (2; 3; -1)$ .

2.4. Найти угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2\sqrt{2}$ ,  $|\vec{a}| = 0,5$ ,  $|\vec{b}| = 8$ .

2.5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если  $A(1; -2; 8)$ ,  $B(0; 0; 4)$  и  $C(6; 2; 0)$ .

2.6. Найти объем пирамиды, построенной на векторах  $\vec{a} = 6\vec{i} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{k}$  и  $\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(-1; -1)$ ,  $B(3; -1)$ ,  $C(1; 3)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-1; -1)$  параллельно прямой  $2x - y - 3 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(10; 7)$  с центром в точке  $C(2; 1)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 - 6x + y^2 + 2y = 6$ .

## Вариант 2

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = 2A - B$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 3 & 4 & -2 \\ 1 & 0 & 7 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  и его длину, если  $A(1; 0; -5)$ ,  $B(-2; 3; -4)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ , где  $A(1; 4; 2)$ ,  $B(4; -4; 1)$ , и  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{k}$ . Найти вектор  $2\vec{a} - 2\vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 0,5$ ,  $|\vec{b}| = 12$ , и угол между ними  $60^\circ$ .

2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{k}$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , где  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $A(1; -2; 4)$ ,  $B(3; 0; 1)$  и  $\vec{b} = (1; 0; 3)$ .

2.6. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(-2; -1)$ ,  $B(8; 3)$ ,  $C(4; 3)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-2; -1)$ , перпендикулярно прямой  $x - 2y + 4 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(12; 5)$  с центром в точке  $C(4; -1)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 - 8x + y^2 - 2y = 8$ .

### Вариант 3

#### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -6 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B^T - 2A$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6. \end{cases}$$

#### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overline{AB}$  и его длину, если  $A(-1; 2; 6)$ ,  $B(-2; 0; 8)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \overline{BC}$ ,  $B(2; -3; -1)$ ,  $C(2; -4; 1)$ . Найти вектор  $\vec{a} + \vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = \overline{AB}$ ,  $A(2; 1; -1)$ ,  $B(3; 0; 1)$  и  $\vec{b} = (2; 3; -1)$ .

2.4. Найти угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 1$ .

2.5. Найти площадь треугольника, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , где  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{b} = (1; 0; 3)$ .

2.6. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 3\vec{i} - 3\vec{j}$ .

#### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(1; -1)$ ,  $B(-3; -5)$ ,  $C(2; 6)$

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1; -1)$ , параллельно прямой  $2x - y + 1 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(7; 11)$  с центром в точке  $C(1; 3)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 + 4x + y^2 + 6y = 3$ .

## Вариант 4

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B + 2A$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ -3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 4 & 2 & -5 \\ 0 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overline{MN}$  и его длину, если  $M(6; -2; 3)$ ,  $N(3; -5; 2)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \overline{BC}$ ,  $B(2; 3; -1)$ ,  $C(1; -1; 0)$ . Найти вектор  $\vec{a} + 2\vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ , и угол между ними  $30^\circ$ .

2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = (2; -4; 1)$  и  $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ .

2.6. Найти объём пирамиды, построенной на векторах  $\vec{a} = 3\vec{i} - 3\vec{j}$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 2\vec{i} + 2\vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(-4; 4)$ ,  $B(0; 0)$ ,  $C(1; 5)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-4; 4)$ , перпендикулярно прямой  $3x + y + 5 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(2; 6)$  с центром в точке  $C(-1; 2)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 - 2x + y^2 - 6y = 6$ .

## Вариант 5

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A + 2B^T$

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 5 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & -1 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -2. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{MN}$  и его длину, если  $M(2; 5; -4)$ ,  $N(2; 1; -7)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ , где  $A(2; 1; 0)$ ,  $B(4; -4; 1)$ , и  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{k}$ . Найти вектор  $\vec{a} - 2\vec{b}$ .

2.3. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $A(1; 0; -2)$ ,  $B(3; 2; 1)$  и  $\vec{b} = (2; 3; -1)$ .

2.4. Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 1$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$ .

2.6. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = -5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = -2\vec{i} + 4\vec{j} - 7\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 3\vec{i} + 5\vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(10; -2)$ ,  $B(0; -8)$ ,  $C(0; -3)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(7; -1)$ , параллельно прямой  $5x + y + 1 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(4; 2)$  с центром в точке  $C(1; -2)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 + 2x + y^2 - 4y = 4$ .

## Вариант 6

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = 3A + B$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -2 \\ -3 & 4 & 2 \\ 5 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 14, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overline{AB}$  и его длину, если  $A(0; 5; -3)$ ,  $B(2; 6; -4)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \overline{BC}$ ,  $B(2; -3; -1)$   $C(1; 1; 0)$  Найти вектор  $2\vec{a} + \vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ , и угол между ними  $45^\circ$ .

2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = (2; -1; 0)$  и  $\vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 5\vec{i} + 6\vec{k}$ .

2.6. Найти объём пирамиды, построенной на векторах  $\vec{a} = 3\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 5\vec{i} + 4\vec{j} + 8\vec{k}$ ,  $\vec{c} = -\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(7; -1)$ ,  $B(3; 11)$ ,  $C(-5; 3)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-2; -13)$ , перпендикулярно прямой  $6x + y - 2 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(7; 2)$  с центром в точке  $C(3; -1)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 - 4x + y^2 - 2y = 4$ .

## Вариант 7

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B + 2A$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & -1 & 7 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 8, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  и его длину, если  $A(8; 4; -1)$ ,  $B(5; -1; -3)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$  и  $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ,  $B(2; 0; -1)$   $C(4; 1; 1)$ . Найти вектор  $3\vec{a} - \vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} + 3\vec{j} - 6\vec{k}$ .

2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 4$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(0; -1; 2)$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$ .

2.6. Найти объём пирамиды, построенной на векторах  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -3\vec{i} - 4\vec{j}$ ,  $\vec{c} = -\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(-2; -13)$ ,  $B(4; -1)$ ,  $C(5; 4)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1; -9)$ , параллельно прямой  $4x + 2y + 10 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(2; 6)$  с центром в точке  $C(-2; 3)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 + 6x + y^2 + 2y = 6$ .



## Вариант 8

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B^T + 2A$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ -3 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 3 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -5, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  и его длину, если  $A(9; 0; -2)$ ,  $B(7; -1; -5)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = (3; 1; -2)$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ,  $B(2; -3; -1)$ ,  $C(2; -3; 0)$ . Найти вектор  $\vec{a} - \vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 3$  и угол между ними  $60^\circ$ .

2.4. Найти угол между векторами  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{b} = (1; 2; 0)$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$ .

2.6. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - 3\vec{j}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(1; -9)$ ,  $B(7; -1)$ ,  $C(2; 8)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(12; 0)$ , перпендикулярно прямой  $5x + y + 3 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(11; 6)$  с центром в точке  $C(-1; 1)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 - 8x + y^2 + 4y = 5$ .

## Вариант 9

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B^T + 2A$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 2 \\ 6 & -1 & 7 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 5x_2 - 4x_3 = -5, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -4. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overline{AB}$  и его длину, если  $A(5; -3; -4)$ ,  $B(4; -1; 2)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = \overline{AB}$ , где  $A(3; -2; 0)$ ,  $B(4; -4; 1)$ , и  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ . Найти вектор  $\vec{a} + 2\vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 5\vec{j} + 3\vec{k}$ .

2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 6$ .

2.5. Найти площадь треугольника с вершинами  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(0; -1; 2)$ ,  $C(0; -1; 5)$ .

2.6. Найти смешанное произведение векторов  $\vec{a} = \vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(12; 0)$ ,  $B(0; -10)$ ,  $C(0; 4)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-6; -3)$ , параллельно прямой  $x - y + 11 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(7; 9)$  с центром в точке  $C(2; -3)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 - 10x + y^2 - 2y = 10$ .

## Вариант 10

### 1. Линейная алгебра

1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B + A^T$ .

1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .

1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$

### 2. Векторная алгебра

2.1. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  и его длину, если  $A(-3; -2; 1)$ ,  $B(4; -6; 2)$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a} = (-1; 3; -1)$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ,  $B(2; -3; -1)$ ,  $C(2; -3; 0)$ . Найти вектор  $2\vec{a} - \vec{b}$ .

2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 3$  и угол между ними  $45^\circ$ .

2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{b} = (1; 3; -1)$ .

2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ .

2.6. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ .

### 3. Аналитическая геометрия

3.1. Найти уравнение медианы  $CD$  треугольника  $ABC$ , если вершины имеют координаты:  $A(-6; -3)$ ,  $B(10; -1)$ ,  $C(11; -5)$ .

3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-6; -3)$ , перпендикулярно прямой  $6x - 3y + 1 = 0$ .

3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(11; 8)$  с центром в точке  $C(-1; 3)$ .

3.4. Найти радиус окружности  $x^2 + 10x + y^2 + 6y = 2$ .