

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 1

1. Через точку  $A\left(\frac{7}{2}, \frac{7}{4}\right)$  проведите хорду эллипса  $x^2 + 4y^2 = 25$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Даны вершины треугольника  $ABC$ :  $A(6, 0)$ ,  $B(0, 4)$ ,  $C(6, 4)$ . Найдите уравнение линии 2-го порядка, описанной около этого треугольника, зная, что ее центр находится в точке  $M(4, 3)$ .
3. Найдите ГМ хорд сферы  $(x-1)^2 + (y-4)^2 + (z+1)^2 = 25$ , делящихся точкой  $(3, 5, 1)$  пополам.
4. Найдите диаметрально плоскость поверхности  $x^2 + 2y^2 - z^2 - 2xy - 2zy + 2xz - 4x - 1 = 0$ , параллельную плоскости  $x + y + z = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 2

1. Через точку  $A(3, -1)$  проведите хорду гиперболы  $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$ , делящуюся пополам в этой точке.
2. Три вершины параллелограмма:  $O(0, 0)$ ,  $A(4, 0)$ ,  $B(2, 2)$ ,  $A$  и  $B$  – противоположные вершины. Найдите уравнение эллипса, вписанного в этот параллелограмм и касающегося стороны  $OA$  в ее середине.
3. Докажите, что все нормали к поверхности  $xy + xz + yz = 0$  образуют одинаковый угол с прямой  $x = y = z$ .
4. Найдите диаметрально плоскость поверхности  $x^2 + y^2 - 2x - 1 = 0$ , проходящую через точку  $(2, 1, 0)$ , а также направление с ней сопряженное.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 3

1. Через точку  $A(3, -1)$  проведите хорду эллипса  $x^2 + 9y^2 = 36$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Найдите уравнение и определите тип кривой второго порядка, проходящей через следующие пять точек:  $(0, 0)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(-1, 0)$ ,  $(-2, 1)$ ,  $(-1, -3)$ .
3. Докажите, что все нормали к поверхности  $x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + xz + 1$  образуют одинаковый угол с прямой  $x = y = z$ .
4. Найдите диаметральную плоскость поверхности  $4x^2 + y^2 + z^2 + 4xy - 4zx - 2zy + x - y - 1 = 0$ , проходящую через начало координат, а также направление с ней сопряженное.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 4

1. Через точку  $A(3, 1)$  проведите хорду гиперболы  $x^2 - 9y^2 = 39$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Составьте уравнение параболы, зная, что ее диаметры параллельны прямой  $x + y = 0$  и что она проходит через точки  $(0, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(-2, 0)$ .
3. На поверхности  $xy + zx + yz = 3$  найдите точку, ближайшую к плоскости  $x + y + z = 0$ .
4. Найдите уравнения диаметра поверхности  $4x^2 + 6y^2 + 4z^2 + 4zx + 8y - 4z + 3 = 0$ , перпендикулярного к плоскости  $xOz$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 5

1. Найдите множество точек, являющихся серединами хорд гиперболы  $x^2 - 2y^2 = 1$ , параллельных прямой  $2x - y = 0$ .
2. Найдите уравнение эллипса, центр которого находится в  $C(2, 1)$  и прямые  $y - 2 = 0$ ,  $x - y = 0$  служат касательными в концах двух сопряженных диаметров этого эллипса.
3. На поверхности  $x^2 + y^2 + z^2 + zx + yz + yx = 6$  найдите наиболее высокую и наиболее низкую точки.
4. Найдите диаметральную плоскость, общую поверхностям  $x^2 + y + z = 0$ ,  $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2z = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 6

1. Найдите множество точек, являющихся серединами хорд эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ , параллельных прямой  $x + 2y = 1$ .
2. Даны четыре точки:  $(0, 15)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(5, 0)$ ,  $(2, 3)$ . Найдите уравнение кривой параболического типа, проходящей через данные точки.
3. На гиперболическом параболоиде  $xy = z$  найдите точки, нормаль в которых составляет с осью  $Oz$  угол  $45$  град.
4. Найдите уравнения какой-нибудь хорды поверхности  $x^2 + y^2 - z^2 - 2xy - 2zy + 2xz - 4x - 1 = 0$ , сопряженной плоскости  $x - y + z = 6$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 7

1. Через точку  $A(2, -1)$  проведите хорду эллипса  $x^2 + 4y^2 = 36$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(\frac{11}{4}, 0)$ ,  $B(\frac{1}{2}, 0)$ ,  $C(0, \frac{11}{12})$ , зная, что ее центр находится в точке  $M(2, -1)$ .
3. Докажите, что плоскость, касающаяся поверхности  $x^2 + y^2 + z^2 = xy + xz + zy$  в точке  $M(x_1, y_1, z_1)$  содержит прямую, проведенную из начала координат в точку  $M$ .
4. Дана поверхность  $x^2 - 4y^2 - 4z^2 + 10yz + 2x + 2y + 2z + 3 = 0$ . Найдите диаметральную плоскость, параллельную плоскости  $3x + 3y - 5z + 4 = 0$ , и найдите уравнение сопряженного ей диаметра.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{-1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 8

1. Найдите наименьший острый угол между сопряженными диаметрами эллипса с полуосями  $a$  и  $b$ ,  $a > b$ .
2. Составьте уравнение и определите тип кривой второго порядка, проходящей через 5 точек:  $(1, 1)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(2, 3)$ .
3. Шар  $x^2 + y^2 + z^2 = 2z$  освещен пучком лучей, параллельных прямой  $x = y = z$ . Найдите форму тени на плоскости  $xOy$ .
4. Найдите ГМ центров сечений поверхности  $x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xy - 2zy + 2x - 2z - 1 = 0$  плоскостями, параллельными плоскости  $x - y + z = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{-1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 9

1. Докажите, что сумма квадратов двух сопряженных полуосей эллипса одна и та же для каждой пары диаметров.
2. Даны вершины треугольника  $ABC : A(4, 0), B(-\frac{4}{5}, 0), C(0, 2)$ . Найдите уравнение линии 2 порядка, описанной около этого треугольника, зная, что ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Найдите тень от эллипсоида  $(x + y + z)^2 + x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  на плоскости  $x + y + z = 0$ , если лучи перпендикулярны этой плоскости.
4. Найдите уравнение диаметральной плоскости поверхности  $x^2 + 2y^2 - z^2 - 2xy - 2yz + 2zx - 4x - 1 = 0$ , проходящей через точки  $(0, 0, 0)$ ,  $(1, 1, 0)$ , и найдите вектор, параллельный сопряженным ее хордам.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 10

1. Через точку  $A(2, 1)$  проведите хорду гиперболы  $x^2 + 4y^2 = 36$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(4, -1), B(0, 3), C(0, \frac{3}{5})$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Параболоид  $xy = z$  проектируется на плоскость  $xOy$  лучами, параллельными прямой  $x = y = z$ . Найдите форму тени.
4. Найдите уравнение диаметральной плоскости поверхности  $x^2 - xy + 2zy + x - z = 0$ , проходящей через точку  $(1, 1, 1)$  и сопряженной к прямой, параллельной плоскости  $xOy$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 11

1. Докажите при помощи инвариантов, что кривая второго порядка, заданная уравнением  $7x^2 + 48xy - 7y^2 - 62x - 34y + 98 = 0$ , является гиперболой.
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(1, 4)$ ,  $B(4, -1)$ ,  $C(0, \frac{3}{5})$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Найдите уравнения прямолинейных образующих конуса  $9x^2 - y^2 - z^2 + 36x - 2y + 35 = 0$ . Найдите угол между образующими и осью конуса.
4. Найдите уравнения диаметра поверхности  $x^2 + 2y^2 - z^2 - 2xy - 2yz + 2xz - 4x - 1 = 0$ , сопряженного плоскости  $x + y + 2z - 7 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{-1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 12

1. Докажите при помощи инвариантов, что кривая второго порядка, заданная уравнением  $x^2 + 2xy + y^2 + x = 0$ , является параболой.
2. Даны вершины треугольника  $ABC : A(4, 0)$ ,  $B(0, -1)$ ,  $C(0, 2)$ . Найдите уравнение линии 2 порядка, описанной около этого треугольника, зная, что ее центр находится в точке  $M(2, 2)$ .
3. Из центра поверхности  $x^2 + 4y^2 - 4z^2 + 4x - 8y - 16z - 12 = 0$  провести прямые асимптотического направления.
4. Найдите уравнения диаметра поверхности  $x^2 + 9y^2 + 2z^2 - 4xy - 6xz + 2yz + 8x - 16y + 1 = 0$ , который проходит через начало координат и найдите уравнение сопряженной с ним диаметральной плоскости.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{-1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 13

1. Через точку  $A(\frac{1}{4}, -1)$  проведите хорду эллипса  $4x^2 + y^2 = 36$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(4, -1)$ ,  $B(0, 3)$ ,  $C(1, -1)$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Найдите уравнения семейства прямолинейных образующих цилиндра  $3x^2 - y^2 + 8z^2 - 2xy + 14zx + 2yz + 4 = 0$ . Вычислите угол, который составляет ось цилиндра с осью  $Ox$ .
4. Найдите уравнение той диаметральной плоскости поверхности  $6x^2 + 9y^2 + z^2 - 4zx + 6xy - 2y - 3 = 0$ , которая параллельна плоскости  $x + 3y - z + 5 = 0$ , и найдите сопряженный с ней диаметр.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 14

1. Найдите асимптоты гиперболы, для которой оси координат образуют одну пару сопряженных диаметров, а прямые  $x - y = 0$ ,  $x - 4y = 0$  — другую пару сопряженных диаметров.
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(1, 4)$ ,  $B(0, 3)$ ,  $C(0, \frac{3}{5})$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Найдите касательную плоскость к поверхности  $4x^2 + 6y^2 + 4z^2 + 4zx - 8y - 4z + 3 = 0$ , параллельную плоскости  $x + 2y + 2 = 0$ .
4. Найдите главные оси и главные диаметральные плоскости поверхности  $x^2 + y^2 + 5z^2 - 6xy - 2zx + 2zy - 6x + 6y - 6z + 9 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, -1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 15

1. Через точку  $A(2, -1)$  проведите хорду эллипса  $x^2 + 6y^2 = 36$ , делящуюся в этой точке пополам.
2. Напишите уравнение параболы, касающейся  $Ox$  в точке  $(3, 0)$ , а  $Oy$  – в точке  $(0, 2)$ .
3. На поверхности  $x^2 + 2y^2 + 3z^2 + 2xy + 2xz + 4yz = 8$  найдите точки, в которых касательные плоскости параллельны координатным плоскостям.
4. Найдите главные оси и главные диаметральные плоскости поверхности  $x^2 + y^2 - 3z^2 - 6zy - 6xz - 2xy + 2x + 2y + 4z = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 16

1. Докажите при помощи инвариантов, что уравнение  $3x^2 - 2xy + 3y^2 + 4x + 4y - 4 = 0$  задает эллипс.
2. Напишите уравнение гиперболы, проходящей через точку  $(1, 1)$ , касающейся  $Ox$  в точке  $(3, 0)$ , имеющей  $Oy$  своей асимптотой.
3. Найдите уравнения семейства прямолинейных образующих цилиндра  $4x^2 + y^2 + 37z^2 + 24zx - 2zy + 40x + 120z + 84 = 0$ . Найдите угол между образующими и осью  $Oz$ .
4. Найдите уравнения плоскостей симметрии поверхности  $2x^2 + 9y^2 + 2z^2 - 4xy + 4yz - 1 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, -1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.



### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 17

1. Найдите уравнения асимптот гиперболы  $8x^2 + 6xy - 26x - 12y + 11 = 0$ .
2. Напишите уравнение гиперболы, имеющей асимптотами прямые  $x - 1 = 0$ ,  $2x - y + 1 = 0$  и касающейся прямой  $4x + y + 5 = 0$ .
3. Докажите при помощи инвариантов, что уравнение  $21x^2 + xy - 10y^2 = 0$  задает пару прямых, найдите уравнения этих прямых.
4. Найдите уравнения плоскостей симметрии поверхности  $4y^2 - 3z^2 + 4xy - 4zx + 8yz = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, -1, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 18

1. Напишите уравнение диаметра эллипса  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ , проходящего через середину хорды, отсекаемой эллипсом на прямой  $3x + 2y - 6 = 0$ .
2. Дан треугольник  $ABC$ :  $A(4, 2)$ ,  $B(8, 2)$ ,  $C(4, 5)$ . Напишите уравнение параболы, описанной около треугольника так, чтобы медиана  $AD$ , проведенная из  $A$  была ее диаметром.
3. Найдите уравнения прямых, по которым поверхность конуса вращения  $xy + xz + yz = 0$  пересекается с плоскостью, проходящей через ось и точку  $(1, 2, 3)$ .
4. Дана поверхность  $2x^2 + 2y^2 + z^2 - 10xy + 20x - 8y + 29 = 0$  и одна из ее диаметральных плоскостей  $8x + y + z - 2 = 0$ . Найдите уравнение диаметра, сопряженного с данной плоскостью.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{-1, 0, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 19

1. Напишите уравнения двух сопряженных диаметров гиперболы  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{12} = 1$ , один из которых проходит через точку  $(2, 1)$ .
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(4, -1)$ ,  $B(0, 3)$ ,  $C(4, \frac{12}{5})$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Найдите параболоид вращения, проходящий через точку  $(1, 1, 2)$  и окружность  $z = x, x^2 + y^2 + z^2 = 2x + 2z$ .
4. Найдите общую диаметральную плоскость трех поверхностей  $3x^2 + 4xy + 8x + 8y - 4z = 0$ ,  $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6z - 3 = 0$ ,  $2x^2 + 2y^2 + z^2 - 10xy + 20x - 8y + 29 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, -1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 20

1. Составьте уравнение такой хорды эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ , которая точкой  $(2, 1)$  делится пополам.
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(1, -1)$ ,  $B(1, 4)$ ,  $C(0, 3)$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Найдите уравнения прямых, по которым поверхность конуса вращения  $xy + xz + yz = 0$  пересекается с плоскостью, проходящей через ось и точку  $(1, 2, 3)$ .
4. Найдите угол между диаметральной плоскостью поверхности  $x^2 - y^2 - z^2 + 4zx - 2zy - 8z + 6 = 0$ , проходящей через ось  $Oz$ , и хордами ей сопряженными.
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, -1, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 21

1. Дана линия 2 порядка  $5x^2 + 4xy + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$ . Найдите сопряженные диаметры этой линии, один из которых параллелен  $Oy$ .
2. Составьте уравнение и определите тип кривой второго порядка, проходящей через 5 точек:  $(1, 1)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(2, 3)$ .
3. Докажите, что конус с вершиной в точке  $(1, \frac{1}{2}, 0)$  и с направляющей  $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ ,  $z = 1$  есть конус вращения.
4. Найдите главные направления и уравнения главных диаметральных плоскостей поверхности  $5x^2 + 8y^2 + 4xy + 2x + 44y - 36z + 65 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 22

1. Найдите диаметры, сопряженные одновременно относительно двух линий  $x^2 + 2xy - y^2 = 1$ ,  $x^2 - 10xy + 4y^2 = 1$ .
2. Составьте уравнение и определите тип кривой второго порядка, проходящей через 5 точек:  $(-3, 0)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(2, 3)$ .
3. Найдите уравнения прямолинейных образующих поверхности  $y^2 + 3xy + 2yz - zx + 3x + 2y = 0$ , проходящих через начало координат.
4. Найдите главные диаметральные плоскости поверхности  $8y^2 + 4xy + 2zx + 4yz + 4x + 8y - 9 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, -1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найдите направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 23

1. Найдите уравнения асимптот гиперболы  $12xy + 5y^2 - 12x - 22y - 19 = 0$ .
2. Найдите уравнение линии 2 порядка, которая проходит через точки  $A(4, -1)$ ,  $B(1, -1)$ ,  $C(0, \frac{3}{5})$ , если ее центр находится в точке  $M(2, 1)$ .
3. Через начало координат провести прямые асимптотического направления для поверхности  $x^2 - 2y^2 - 4xy - 10xz - 4yz - 10 = 0$ , параллельные плоскости  $3x + y - 4z - 3 = 0$ .
4. Найдите общую диаметральную плоскость трех поверхностей  $6xy - 8y^2 - z^2 + 60y + 2z + 89 = 0$ ,  $y^2 + 2zx + 2x + 2z + 1 = 0$ ,  $x^2 + z^2 + y^2 + 2xy - 12x + 4y + 6z - 3 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, 1, 0\}$  на угол  $\frac{\pi}{3}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{-1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.

### Зачетное задание по аналитической геометрии. Семестр 3. Вариант 24

1. Проверьте, что данная кривая второго порядка  $5x^2 + xy - 4x - y - 1 = 0$  является центральной. Найдите координаты центра и избавьтесь в уравнении от членов первой степени при помощи переноса начала координат в центр.
2. Найдите наименьший острый угол между сопряженными диаметрами эллипса с полуосями  $a$  и  $b$ ,  $a > b$ .
3. Найдите касательные плоскости поверхности  $6x^2 + 4y^2 + 4z^2 + 4zy - 8x - 1 = 0$ , параллельные плоскости  $2x + 3y + 8 = 0$ .
4. Найдите общие диаметральные плоскости двух поверхностей  $x^2 - 7y^2 + 24zy - 2x - 120y = 0$ ,  $4x^2 + 4y^2 - 4xy - 12x - 12y - 5z + 1 = 0$ .
5. Осуществляется два последовательных поворота: вокруг оси с направляющим вектором  $\{1, 0, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$  и вокруг оси с направляющим вектором  $\{0, -1, 1\}$  на угол  $\frac{\pi}{2}$ . Найти направление оси и угол суммарного поворота.