|  |
| --- |
| MIET |
| **Лабораторный практикум 4** |
| [Введите подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| Тюльников Михаил Пин-12  [Выберите дату] |

**Упражнение 4.1.** Построить прямую, заданную общим уравнением  на отрезке [-10;10]. Отобразить координатные оси черным цветом. В качестве заголовка задать уравнение данной прямой (>>***title***('Уравнение прямой -5x-4y-8=0')). Изобразить на этом графике:

а) вектор , берущий начало из точки (0,-2);

б) орт вектора , берущий начало из точки (0,0).

>> x=-10:.1:10;

>> y=(5\*x-8)/4;

>> plot(x,y)

>> axis equal

>> hold on, grid

>> quiver(0,-2,5,-4,0)

>> n=[5 -4];

>> n2=n/norm(n);

>> quiver(0,0,n2(1),n2(2),0)

>> line([0 0],[-15 10],'Color','black')

>> line([-15 15],[0 0],'Color','black')

>> title('Уравнение прямой 5x-4y-8=0')

>> xlabel('X');ylabel('Y')



**Упражнение 4.2.** Построить прямую, проходящую через точку *M*0(0,6;-0,4) перпендикулярно вектору . Точку M0 выделить круговым маркером. Вывести обозначение заданной точки *M*0 (>>***text***(0.6,-0.4,'M\_{0}(x\_{0},y\_{0})')), вектора и координатных осей. Построить на координатной плоскости вектор . В качестве заголовка задать общее уравнение данной прямой.

>> M0=[0.6 -0.4];

>> n=[-1 1];

>> quiver(0,0,n(1),n(2),0)

>> hold on, grid

>> plot(M0(1),M0(2),'or')

>> q=[1 1];

>> x=-5:.1:5;

>> y=((x-M0(1))\*q(2))/q(1)+M0(2);

>> plot(x,y)

>> text(0.6,-0.4,'M\_{0}(0.6, -0.4)')

>> xlabel('X');ylabel('Y')

>> text(-0.5,0.5,'n')

>> line([-5 5],[0 0],'Color','black')

>> line([0 0],[-6 4],'Color','black')

>> title('y=x-1')

>> axis equal

>> axis ([-5 5 -6 4])



**Упражнение 4.3.** Прямая L задана т. *M*0(1,2) и направляющим вектором . Написать каноническое уравнение прямой и сделать его заголовком графика. Построить прямую *L*, отметить на прямой точку *M*0 круговым маркером. Подписать точку. Провести оси координат. Построить направляющий вектор , берущий начало:

а) из начала координат;

б) из точки, в которой прямая *L* пересекает ось абсцисс.

>> M0=[1 2];

>> q=[3 -1];

>> x=-10:.1:10;

>> y=((x-M0(1))\*q(2))/q(1)+M0(2);

>> plot(x,y)

>> hold on, grid

>> plot(M0(1),M0(2),'or')

>> text(1,2,'M\_{0}(1,2)')

>> title('(x-1)/3=(y-2)/-1')

>> quiver(0,0,q(1),q(2),0)

>> line([-10 10],[0 0],'Color','black')

>> line([0 0],[-10 10],'Color','black')

>> quiver(7,0,q(1),q(2),0,'r')



**Упражнение 4.4.** Прямая *L* задана двумя точками *M*1(1, 2) и *M*2(-1, 0). Построить эту прямую. Отметить и подписать на прямой данные точки. Построить направляющий вектор , берущий начало

а) из начала координат

б) из точки, в которой прямая *L* пересекает ось ординат.

Найти расстояние от этой прямой до начала координат.

>> M1=[1 2];

>> M2=[-1 0];

>> q=M2-M1;

>> x=-5:.1:5;

>> y=((x-M1(1))\*q(2))/q(1)+M1(2);

>> plot(x,y)

>> hold on, grid

>> plot(M1(1),M1(2),'or')

>> plot(M2(1),M2(2),'or')

>> text(1,2,'M\_{1}(1,2)')

>> text(-1,0,'M\_{2}(-1,0)')

>> axis square

>> line([0 0],[-8 8],'Color','black')

>> line([-5 5],[0 0],'Color','black')

>> quiver(0,0,q(1),q(2),0)

>> quiver(0,((0-M1(1))\*q(2))/q(1)+M1(2),q(1),q(2),0)

>> xlabel('X'),ylabel('Y')

>> s=abs(0\*q(2)+0\*(-q(1))+(-q(2)\*M1(1)+q(1)\*M1(2)))/sqrt(q(2)^2+q(1)^2)%ищем расстояние от начала координат до прямой

s =

0.7071



**Упражнение 4.5.** Построить прямую, заданную параметрическим уравнением  Найти ее направляющий  и нормальный  векторы. Проверить их ортогональность. Изобразить данные векторы исходящими из какой-нибудь точки, лежащей на прямой. В качестве заголовка задать общее уравнение данной прямой. Найти расстояние от прямой до точки ***N***(-4,-1).

>> x0=[-1 3];q=[4 -3];

>> x=-5:.1:5;

>> y=((x-x0(1))\*q(2))/q(1)+x0(2);

>> plot(x,y)

>> hold on, grid

>> axis square

>> axis equal

>> line([0 0],[-2 7],'Color','black')

>> line([-6 6],[0 0],'Color','black')

>> n=[3 4];

>> quiver(-1,3,q(1),q(2),0)

>> quiver(-1,3,n(1),n(2),0)

>> xlabel('X'),ylabel('Y')

>> title('-3x-4y+9=0')

>> N=[-4 -1];

>> s=abs(N(1)\*q(2)+N(2)\*(-q(1))+(-q(2)\*x0(1)+q(1)\*x0(2)))/sqrt(q(2)^2+q(1)^2)%ищем расстояние от начала координат до прямой

s =

5

>> dot(n,q)%находим скалярное произведение векторов, если оно равно нулю, то векторы перпендикулярны

ans =

0



**Упражнение 4.6.** Изобразить прямую  и ее нормальный вектор. Найти

а) площадь треугольника, образованного данной прямой и координатными осями;

б) высоту этого треугольника;

в) расстояние от прямой до точки М(-2, -1). Изобразите эту точку на графике.

>> plot(x,y)

>> hold on, grid

>> axis equal

>> axis ([-5 5 -2 6])

>> hold on, grid

>> line([-5 5],[0 0],'Color','black')

>> line([0 0],[-2 6],'Color','black')

>> n=[1/4 2/5];

>> quiver(0,2.5,n(1),n(2),0)

>> xlabel('X'),ylabel('Y')

>> s1=[0 2.5 0]; s2=[4 0 0];%точки пересечения прямой с осями координат

А) >> S=norm(cross(s1,s2))/2%находим площадь треугольника, как модуль векторного произведения делённый на 2

S =

5

Б) >> h=abs(0\*(1/4)+0\*(2/5)-1)/sqrt((1/4)^2+(2/5)^2)%ищем расстояние от начала координат до прямой

h =

2.1200

В) >> M=[-2 -1];

>> h=abs(M(1)\*(1/4)+M(2)\*(2/5)-1)/sqrt((1/4)^2+(2/5)^2)

h =

4.0280dd

>> plot(M(1),M(2),'ro')

>> text(M(1),M(2),'M(-2, -1)')



**Упражнение С 1.** Даны вершины треугольника *А*(2, -2), *В*(3, 5) и *С*(6, 1). Найти

1. Уравнение прямой, на которой лежит высота, проведенная из точки *В*.
2. Длину этой высоты.
3. Уравнение прямой, на которой лежит медиана, проведенная из точки *А*.
4. Длину этой медианы.
5. Уравнение прямой, на которой лежит биссектриса угла *С*.

>> A=[2 -2];B=[3 5];C=[6 1];

>> AB=B-A;AC=C-A;BC=C-B;

>> nAC=[-AC(2),AC(1)];%нормальный вектор к прямой АС, он же направляющий вектор высоты, проведённой из точки В

>> syms x

>> y=(x-B(1))\*nAC(2)/nAC(1)+B(2)%уравнение высоты, проведённой из точки В

y =

9 - (4\*x)/3

>> sB=abs(B(1)\*AC(2)+B(2)\*(-AC(1))-AC(2)\*A(1)+AC(1)\*A(2))/sqrt(sum(AC.^2))%длина высоты, проведённой из точки В

sB =

5

>> M0=[B(1)+BC(1)/2 B(2)+BC(2)/2];

>> AM0=M0-A;%вектор медианы

>> y=(x-A(1))\*AM0(2)/AM0(1)+A(2)%уравнение медианы из точки A

y =

2\*x – 6

>> norm(AM0)%находим длину медианы, как длину вектора

ans =

5.5902

>> phi=acos(dot(-BC,-AC)/(norm(-BC)\*norm(-AC)))/2%половина угла С

phi =

0.7854

>> CH=(-AC)\*norm(-BC)+(-BC)\*norm(-AC);

>> q=CH;

>> y=(x-C(1))\*q(2)/q(1)+C(2)%находим уравнение биссектрисы

y =

13/7 - x/7

**Упражнение С 2.** Через точку  построить прямую, отсекающую от осей координат треугольник площадью 2. Сделать рисунок. Записать уравнение данной прямой в общем виде и в отрезках.

>> A=[-1 3];

>> plot(-1, 3,'or')

>> hold on, grid

>> line([0 0],[-2 6],'Color','black')

>> line([-5 5],[0 0],'Color','black')

>> axis equal

>> x=-5:.1:5;

>> y=-x+2;

>> plot(x,y)

>> q=[1 -1];%направляющий вектор

%y + x - 2 = 0 – общее уравнение прямой

%x/2+y/2=1 – уравнение прямой в отрезках

