**1Практическое занятие №10**

**Уравнение прямой на плоскости**

**Цель:** научиться составлять уравнение прямой в зависимости от способа её задания, применять условия параллельности и перпендикулярности прямых; находить точку пересечения двух прямых; составлять уравнение плоскости.

**Теоретическая часть**

**Прямая на плоскости**

y

0

1. Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно нормальному вектору

имеет вид *А(х-х0) + В(у-у0) = 0.*

**2.** *Общее уравнение прямой Ах + Ву + С = 0,* где А, В и С числа.

x

**3.**Уравнение прямой, проходящей через точку

y

0 x

параллельно вектору

*(каноническое уравнение прямой)*

**4.** *Параметрические уравнения прямой*

**5.** *Уравнение прямой в отрезках*

, где a и b – величины направленных отрезков,

отсекаемых на координатных осях Ох и Оу соответственно.

1. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки и

**.**

1. – уравнение прямой, проходящей через точку *k* – угловой коэффициент прямой, равный тангенсу угла наклона прямой к положительному направлению оси Ох.
2. *–* уравнение прямой с угловым коэффициентом *k*; - величина отрезка, отсекаемого прямой на оси Оу.

– тангенс острого угла между двумя прямыми и

= - условие параллельности и - условие перпендикулярности двух прямых

и .

расстояние от точки до прямой Ах + Ву + С = 0.

λ ≠ -1 – координаты точки М (х;у), делящей отрезок в

отношении λ, где координаты и.

– координаты середины отрезка , где и.

- уравнение пучка прямых, проходящих через точку пересечения прямых и

[**Пример**](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/la/theme4/example.asp#ex2) **1.** Определить точку пересечения прямой 2х-3у-12=0 с координатными осями и построить её.

Решение: Пусть *х* = 0*,* тогда *у* = -4*,* (0; -4); *у* = 0,тогда  *х =* 6, (6; 0). Полученные точки построить в системе координат и через них провести прямую, которая имеет вид уравнения прямой в отрезках.

Ответ: (6; 0), .

[**Пример**](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/la/theme4/example.asp#ex2) **2.** Даны вершины треугольника А(3; 2), В(5; -2) и С(1; 0). Составить уравнение высоты к стороне АС, медианы к стороне ВС и биссектрисы угла С.

Решение: Пусть BN высота треугольника АВС. Рассмотрим два вектора и По условию они ортогональны, т.е. их произведение равно нулю Последнее уравнение высоты к стороне АС.

Найдём уравнение медианы к стороне ВС. Для этого найдём координаты точки М - середины отрезка ВС, затем составим уравнение прямой, проходящей через две точки А и М.

Составим уравнение через две точки А(3; 2) и по формуле

уравнение медианы к стороне ВС.

Найдём уравнение биссектрисы угла С, для этого угол АСК должен быть равен углу ВСК

.

Т.к.

, , =

= 0 уравнение биссектрисы угла С.

Ответ: , , = 0.

[**Пример**](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/la/theme4/example.asp#ex2)**3.** Написать уравнение прямой, проходящей через точку М пересечения прямых 5х-у+10=0 и 8х+4у+9=0 и параллельной прямой х+3у=0.

Решение: Найдём точку пересечения прямых

, , х =, у =.

Прямая х+3у=0 имеет нормальный вектор , т.к. искомое уравнение имеет тот же нормальный вектор, то

Ответ:

**Плоскость в пространстве**

Получим сначала уравнение плоскости, проходящей через точку М0(х0 ,у0 ,z0) перпендикулярно вектору (*A,B,C)*, называемому нормалью к плоскости. Для любой точки плоскости М(х, у, z) вектор ортогонален вектору , следовательно, их скалярное произведение равно нулю:

A(x - x0) + B(y - y0) + C(z - z0) = 0.

Получено уравнение, которому удовлетворяет любая точка заданной плоскости – *уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.*

После приведения подобных можно записать последнее уравнение в виде:

Ax + By + Cz + D = 0, гдеD = -Ax0 - By0 - Cz0.

Это линейное уравнение относительно трёх переменных называют *общим уравнением плоскости.*

**Практическая часть**

**Задание:** Известны координаты точек A, B, C. Найти:

1. Уравнение стороны АВ
2. Уравнение высоты СН
3. Уравнение медианы АМ
4. Точку пересечения медианы АМ и высоты СН
5. Уравнение прямой, проходящей через вершину С параллельно прямой АВ
6. Расстояние от точки С до прямой АВ
7. Угол между прямыми АВ и ВС

**Построить полученные линии**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **A(x; y)** | **B(x; y)** | **C(x; y)** | **Вариант** | **A(x; y)** | **B(x; y)** | **C(x; y)** |
| **1** | (-2; 4) | ( 3; 1) | (10; 7) | **9** | (4; -4) | ( 8; 2) | (3; 8) |
| **2** | (-3; -2) | ( 14; 4) | (6; 8) | **10** | (-3; -3) | ( 5; -7) | (7; 7) |
| **3** | (1; 7) | ( -3; -1) | (11; -3) | **11** | (1; -6) | ( 3; 4) | (-3; 3) |
| **4** | (1; 0) | (-1; 4) | (9; 5) | **12** | (-4; 2) | ( 8; -6) | (2; 6) |
| **5** | (1; -2) | ( 7; 1) | (3; 7) | **13** | (-5; 2) | ( 0; -4) | (5; 7) |
| **6** | (-2; -3) | ( 1; 6) | (6; 1) | **14** | (4; -4) | ( 6; 2) | (-1; 8) |
| **7** | (-4; 2) | ( -6; 6) | (6; 2) | **15** | (-3; 8) | ( -6; 2) | (0; -5) |
| **8** | (4; -3) | ( 7; 3) | (1; 10) | **16** | (-1; 4) | ( -6; 0) | (2; -5) |

**Контрольные вопросы**

1. Приведите примеры уравнений прямых в соответствии с определениями теоретической части.
2. Назовите условие параллельности и перпендикулярности прямых
3. Как найти угол между прямыми?







