

# Уравнение прямой

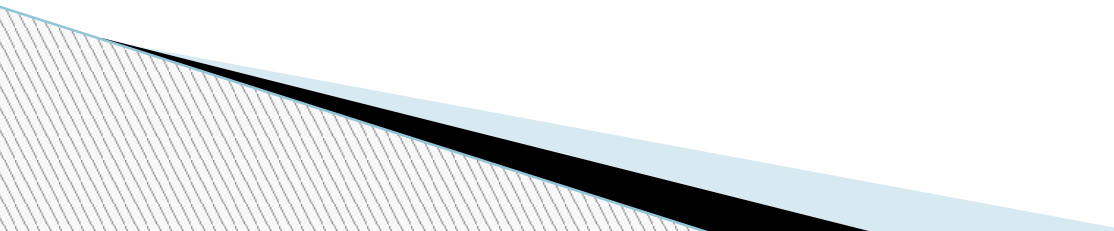


# Цели и задачи

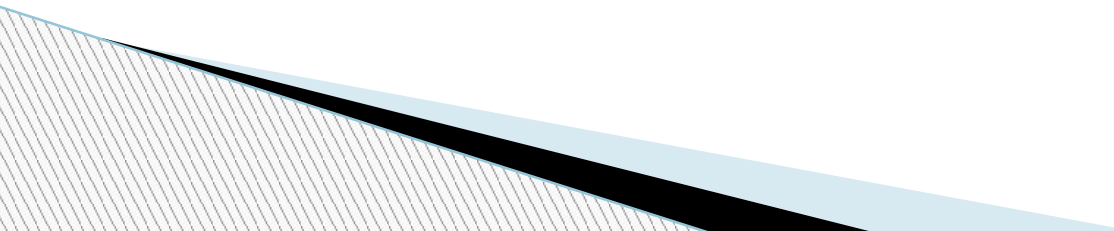
Цель:

- Сформировать представление студентов о линиях представленных рациональными уравнениями первого порядка

Задачи:

- Изучить различные способы задания прямой на плоскости
  - Изучить общее уравнение прямой
  - Рассмотреть взаимное расположение прямых
- 

# Содержание

- Способы задания прямой
  - Общее уравнение прямой
  - Взаимное расположение прямых на плоскости
  - Угол между прямыми
  - Расстояние от точки до прямой
- 

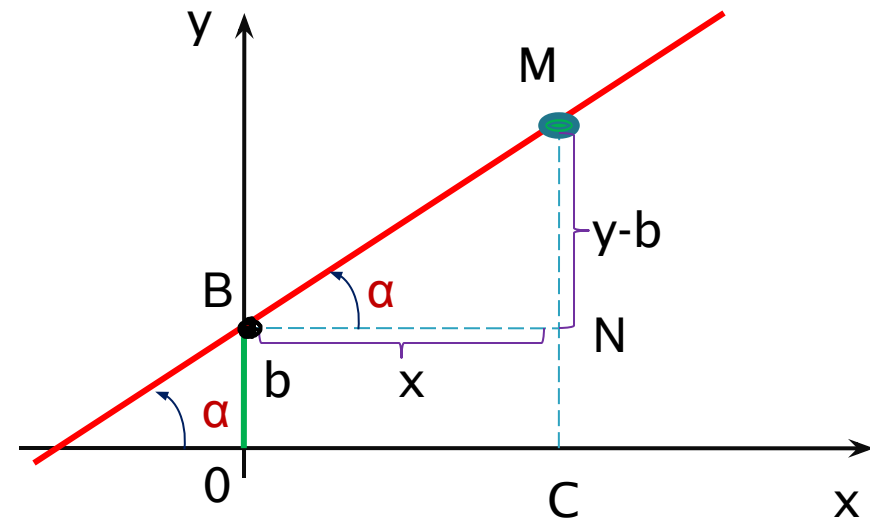
# Уравнение прямой с угловым коэффициентом

$$k = \operatorname{tg} \alpha = \frac{NM}{BN} = \frac{y-b}{x}$$

$$y = kx + b$$

Если  $k = 0$ , то  $BM \parallel Ox$  и уравнение прямой  $y = b$

Если  $\alpha = 90^\circ$ , то  $\operatorname{tg} \alpha$  не существует  
прямая  $BM \parallel Oy$ , уравнение  $x = c$



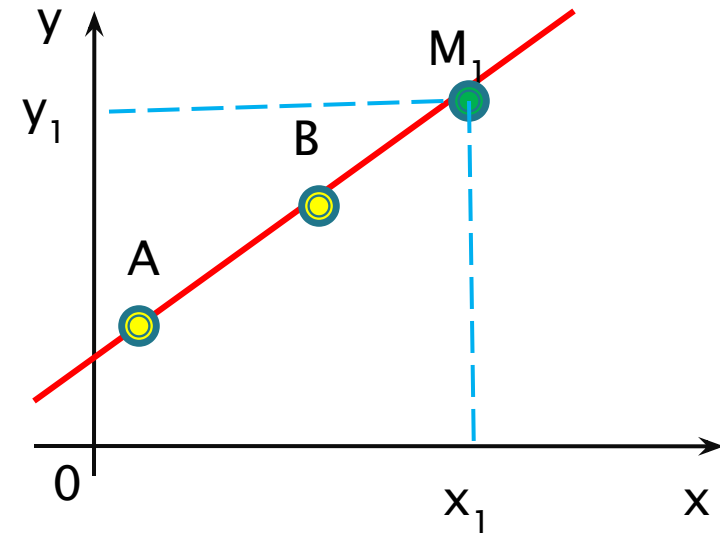
Уравнение прямой, проходящей через данную точку  $M_1(x_1, y_1)$ , с данным угловым коэффициентом  $k$ .

Пусть  $M_1 \in AB$ , поэтому

$$y_1 = kx_1 + b.$$

Выделив  $b$  и подставив в уравнение  $y = kx + b$ , получим

$$y - y_1 = k(x - x_1)$$



# Уравнение прямой, проходящей через две точки $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$

Угловым коэффициентом прямой

$$M_1M_2 \text{ равен } k = \frac{AM_2}{AM_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

поэтому уравнение прямой  $M_1M_2$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1). \text{ Если } y_1 \neq y_2,$$

то

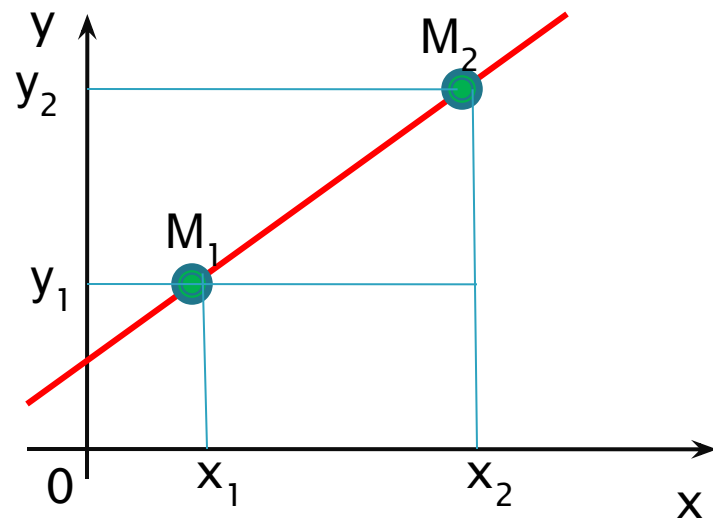
$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Если  $y_1 = y_2$ , то уравнение

$$y = y_1$$

Если  $x_1 = x_2$ , то уравнение

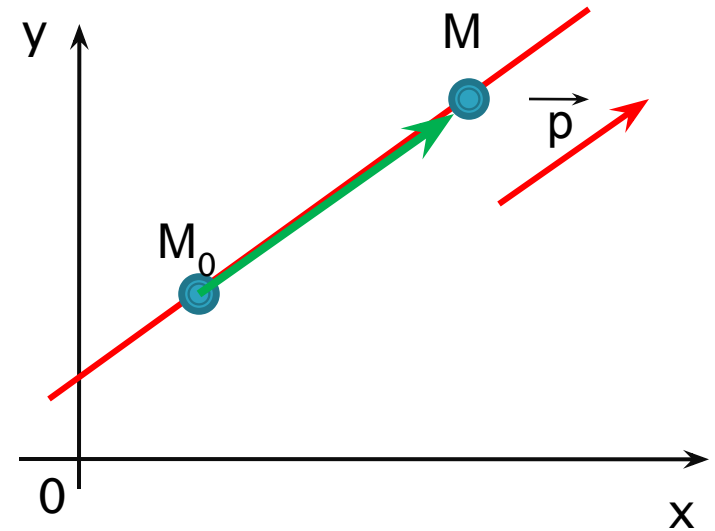
$$x = x_1$$



Уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(x_0; y_0)$  с направляющим вектором  $\vec{p}(a; b)$ .

Пусть точка  $M(x; y)$  принадлежит данной прямой. Тогда  $\overrightarrow{M_0M}$  коллинеарен вектору  $\vec{p}$ , поэтому их координаты пропорциональные. Т.е.

$$\frac{x - x_0}{a} = \frac{y - y_0}{b}$$



# Общее уравнение прямой

Теорема В прямоугольной системе координат любая прямая задается уравнением первой степени

И, обратно, уравнение  $Ax + By + C = 0$  при произвольных коэффициентах  $A, B, C$  ( $A$  и  $B$  одновременно не равны 0) определяет некоторую прямую в прямоугольной системе координат.



# Неполные уравнения первой степени

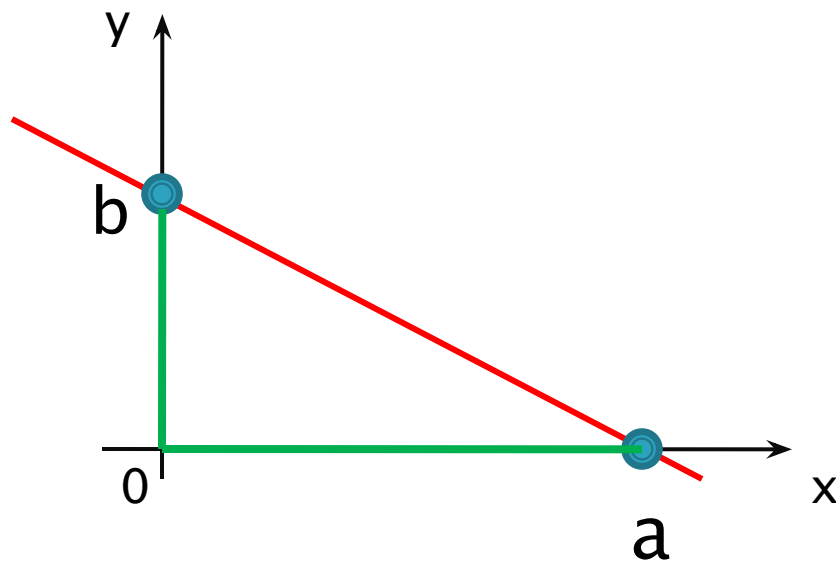
Если  $C=0$ , то прямая с уравнением  $Ax+By=0$  проходит через начало координат.

Если  $B=0$  ( $A \neq 0$ ), то прямая с уравнением  $Ax+C=0$  проходит параллельно оси  $Oy$  через точку  $(-C/A; 0)$ . Если  $B=C=0$ , то это уравнение оси  $Oy$   **$x=0$** .

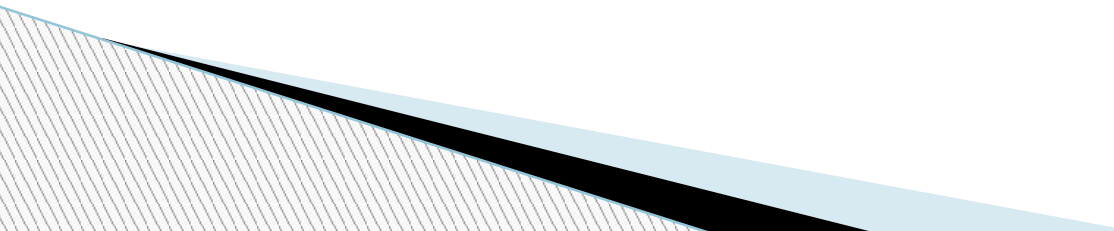
Если  $A=0$  ( $B \neq 0$ ), то прямая с уравнением  $By+C=0$  проходит параллельно оси  $Ox$  через точку  $(0; -C/B)$ . Если  $A=C=0$ , то это уравнение оси  $Ox$   **$y=0$** .

# Уравнение прямой «в отрезках»

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$



# Выводы

- ▣ Любое линейное уравнение является уравнением прямой.
  - ▣ Любая прямая задается уравнением первого порядка.
  - ▣ По линейному уравнению можно определить взаимное расположение прямых.
- 

**Спасибо за внимание**

