

Уравнение с  
двумя

переменными

# Урок 1

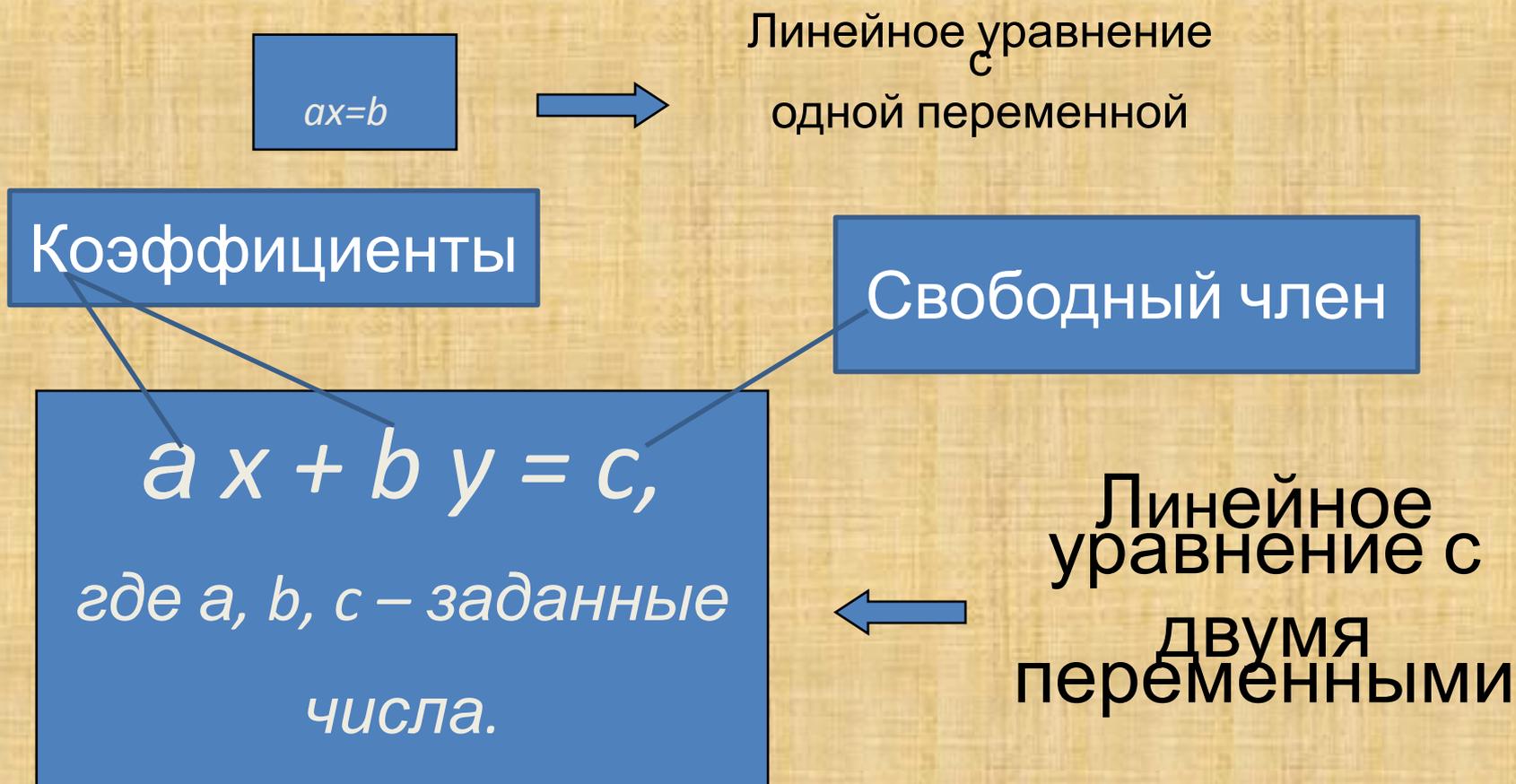
## Уравнения первой степени с двумя неизвестными. *Системы уравнений*

Цели: ввести понятие линейного уравнения с двумя неизвестными, системы линейных уравнений с двумя неизвестными; способствовать усвоению определения решения системы уравнений с двумя неизвестными.

# Уравнение и его свойства

## Определение

- Уравнение – это равенство, содержащее одну или несколько переменных

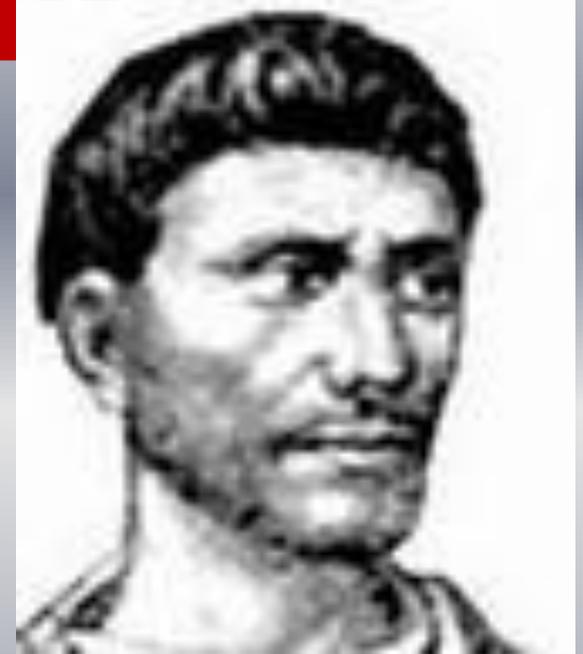


# Из истории уравнений

- Уравнение с двумя неизвестными выражает зависимость между двумя величинами, имеет бесчисленное множество решений и является **неопределенным**.

- Решением таких уравнений занимались в древности китайцы, греки и индийцы.

- В «Арифметике» **Диофанта** приведено много задач, решаемых им с помощью



Диофант из  
Александрии  
( 3 век )

## Свойства уравнений

- если в уравнении перенести слагаемое из одной части в другую, изменив его знак, то получится уравнение, равносильное данному

The diagram shows the equation  $12x - 5y = 7$ . A yellow box highlights the minus sign before  $5y$ , and a yellow diamond highlights the number  $7$ . A blue arrow points from the  $7$  to the right, where a blue plus sign is shown. Another blue arrow points from the  $-5y$  term to the left, where a yellow box highlights the minus sign. A red double-headed arrow indicates the transformation to the next equation.

$$12x - 7 = 5y$$

- если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится уравнение, равносильное данному

$$9x + 15y = 3 \quad | :(-3)$$

$$-3x - 5y = -1$$

# Задание 1.

1.1. Из линейного уравнения с двумя неизвестными

$$2x - 8y = -10$$

выразите переменную  $x$ :

$$2x = 8y - 10 \quad | : 2,$$

$$x = 4y - 5$$

1.2. Из линейного уравнения с двумя неизвестными

$3x - 2y = 5$  выразите переменную  $y$ :

$$3x - 5 = 2y \quad | : 2$$

$$\frac{3x - 5}{2} = y$$

Решением уравнения с двумя  
неизвестными

$x$  и  $y$

называется упорядоченная  
пара чисел  $(x; y)$ , при  
подстановке которых в это  
уравнение получается верное  
числовое равенство.

## Задание 2

Найдите все пары  $(x; y)$  натуральных чисел, которые являются решениями уравнения.

• 2.1.

$$13x + 4y = 55$$

Ответ:  $(3 ; 4)$

• 2.2.

$$5x + 7y = 59$$

Ответ:  $(2 ; 7)$

$(9 ; 2)$

# Система уравнений и её решение

## Определение

Системой двух линейных уравнений с двумя неизвестными называются два уравнения, объединенные фигурной скобкой.

Фигурная скобка означает, что эти уравнения должны быть решены одновременно.

*В общем виде систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными записывают*

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{a_1 x + b_1 y = c_1,} \\ \mathbf{a_2 x + b_2 y =} \end{array} \right. \text{ так :}$$

где  $\mathbf{a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2}$

**- Заданные  
числа, а x и  
y -  
неизвестные**

# Из истории систем уравнений

- Задачи на составление и решение систем уравнений встречаются в вавилонских и египетских текстах II тысячелетия до н. э., в трудах древнегреческих, китайских и индийских ученых.
- Нижние индексы при буквах впервые употребил в 1675 г.



Лейбниц  
Готфрид Вильгельм  
(1646 – 1716)

Например, в системе

$$\begin{cases} x - y = 2, \\ 3x - 2y = 9. \end{cases}$$

$$a_1 = 1, b_1 = -1, c_1 = 2; a_2 = 3, b_2 = -2, c_2 = 9.$$

### Задание 3. (Устно.)

Проверьте, являются ли числа  $x = 4$ ,  $y = 3$  решениями системы

**Решение:**

$$\begin{cases} 2,5x - 3y = 1, \\ 5x - 6y = 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2,5 \cdot 4 - 3 \cdot 3 = 1, \\ 5 \cdot 4 - 6 \cdot 3 = 2. \end{cases}$$

**Ответ:** числа  $x = 4$ ,  $y = 3$  являются решениями системы

Решением системы уравнений с двумя переменными называется пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство

*Решить систему уравнений - это значит найти все её решения или установить, что их нет*