

# Методы решения систем линейных уравнений

(урок алгебры в 7 классе)

Подготовила: учитель математики 1 категории  
МБОУ СОШ с.Метели Дуванского района  
Республики Башкортостан

Меркурьева Марина Владимировна

# Что перед вами?

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$$

## •Инженер-электрик:

"Это уравнения напряжения или токов в электрической цепи с активными сопротивлениями."

## •Инженер-строитель:

"Это уравнения, связывающие силы и деформации какой-то конструкции."

## •Инженер-механик:

"Это уравнения равновесия сил системы рычагов и пружин."

## •Математик:

"Это система двух линейных уравнений с двумя переменными."

## Девиз урока:

**«Для того, чтобы что-то узнать, нужно уже что-то знать»**

Станислав Лем

- *Какую тему изучали на предыдущих уроках?*
- *Что уже знаем по этой теме?*
- *Где в дальнейшем могут встретиться эти знания?.*

***Какие цели можете поставить перед собой?***

## *Цель урока:*

- *Обобщить и систематизировать знания о методах решения систем линейных уравнений с двумя переменными*
- *Повторить и закрепить алгоритмы решения систем методом сложения, подстановки и графическим методом*
- *Развивать навыки решения систем*

*Попробуйте определить тему сегодняшнего урока?*

*Методы решения систем  
линейных уравнений  
с двумя переменными.*



## *Устный опрос:*

- Определение линейного уравнения с двумя переменными.
- Что является решением линейного уравнения с двумя переменными?
- В каком случае говорят, что уравнения образуют систему?
- Что значит решить систему?
- Что является решением системы?
- Что указывает на количество решений системы?

***Перечислите методы  
решения систем  
линейных уравнений с  
двумя переменными***

# Решение системы уравнений

```
graph TD; A[Решение системы уравнений] --- B[Графический метод]; A --- C[Метод подстановки]; A --- D[Метод алгебраического сложения];
```

Графический метод

Метод подстановки

Метод алгебраического сложения



# Графический метод (алгоритм)

1. Выразить в обоих уравнениях системы переменную  $y$  через переменную  $x$ .
2. Построить графики функций в одной системе координат.
3. Отметить точку пересечения графиков, выписать её координаты.
4. Записать в ответ полученную пару чисел  $(x; y)$ .

*Решите графически:*

$$\begin{cases} y-x=2, \\ y+x=10. \end{cases}$$

# Решение системы графическим методом

Вырази  $y$  через  $x$

$$\begin{cases} y - x = 2, \\ y + x = 10; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = x + 2, \\ y = 10 - x; \end{cases}$$

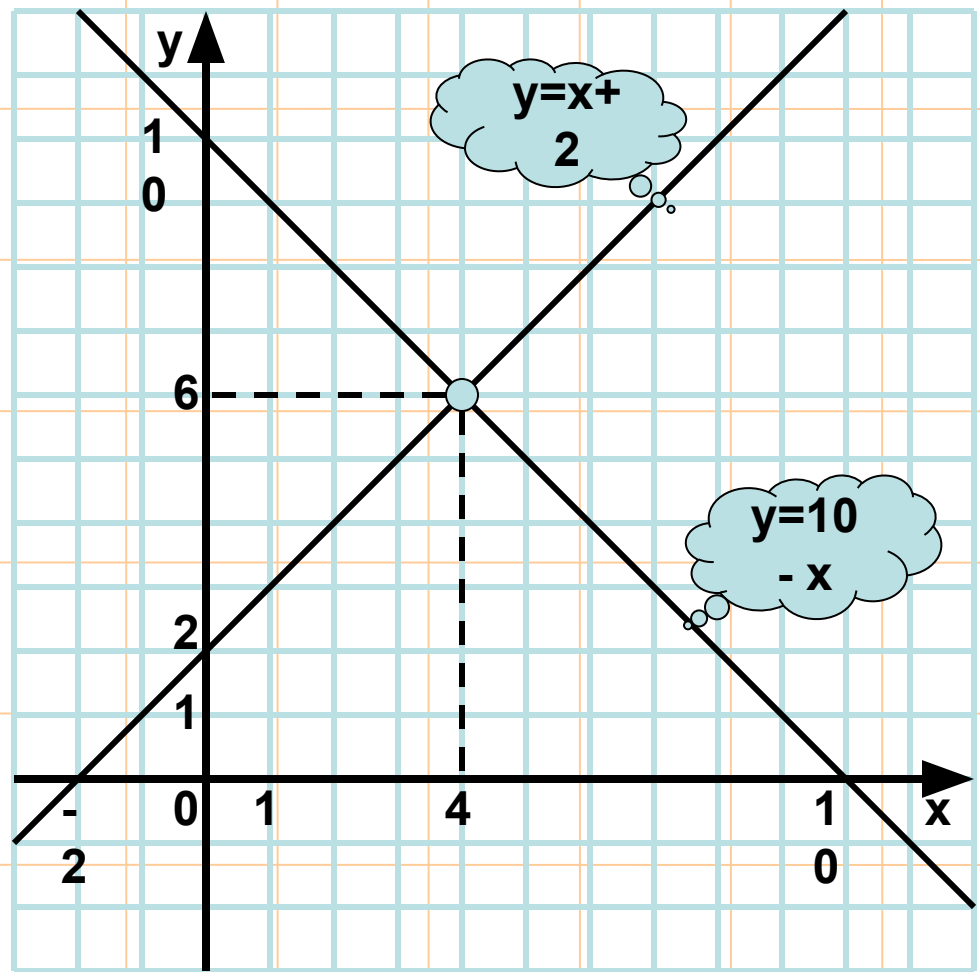
Построим график первого уравнения

$x$	0	-2
$y$	2	0

Построим график второго уравнения

$y = 10 - x$

$x$	0	10
$y$	10	0



Ответ: (4; 6)

## Метод подстановки (алгоритм)

1. Выразить переменную  $y$  через переменную  $x$  в одном из уравнений системы.
2. Подставить полученное выражение вместо  $y$  в другое уравнение системы.
3. Решить полученное уравнение относительно переменной  $x$ .
4. Подставить найденное на третьем шаге значение  $x$  в выражение  $y$  через  $x$ , полученное на первом шаге.
5. Записать в ответ полученную пару чисел.

*Решите методом подстановки:*

$$\begin{cases} y-2x=4, \\ 7x-y=1. \end{cases}$$

# Решение системы методом подстановки

$$\begin{cases} y-2x=4, \\ 7x-y=1. \end{cases}$$

1. Выразим из первого уравнения переменную  $y$  через  $x$ :

$$y=4+2x.$$

2. Подставим во второе уравнение вместо переменной  $y$  выражение  $(4+2x)$  и решим его:

$$7x - (4+2x) = 1; \quad 7x - 4 - 2x = 1; \quad 5x = 5; \quad \underline{x=1}.$$

3. Найдем значение переменной  $y$ , подставив найденное значение  $x$  в уравнение из первого шага:

$$y=4+2 \cdot 1=6; \quad \underline{y=6}.$$

4. Запишем ответ:  $x=1$ ;  $y=6$ .

Ответ:  $(1;6)$ .

## *Метод алгебраического сложения*

1. Умножь уравнения системы, подбирая множители так, чтобы коэффициенты при одной из переменных стали противоположными числами.
2. Сложи почленно левые и правые части уравнений системы.
3. Реши полученное уравнение с одной переменной.
4. Найди соответствующее значение второй переменной.
5. Запиши в ответ полученную пару чисел.

*Решите систему уравнений:*

$$\begin{cases} 7x+2y=1, \\ 17x+6y= -9. \end{cases}$$

# Решение методом алгебраического сложения

$$\begin{cases} 7x+2y=1, \\ 17x+6y=-9. \end{cases}$$

1. Уравняем модули коэффициентов перед  $y$ :

$$\begin{cases} 7x+2y=1, \quad // \cdot (-3) \\ 17x+6y=-9. \end{cases}$$

2. Сложим уравнения почленно:

$$\begin{array}{r} \begin{cases} -21x-6y=-3, \\ 17x+6y=-9 \quad + \end{cases} \\ \hline -4x=-12 \end{array}$$

3. Решим полученное уравнение:

$$-4x=-12; \quad \underline{\underline{x=3.}}$$

4. Подставим в первое уравнение значение  $x$  и найдем  $y$ :

$$7 \cdot 3 + 2y = 1; \quad 21 + 2y = 1; \quad 2y = -20; \quad \underline{\underline{y=-10.}}$$

5. Ответ:  $(3; -10)$ .

## **Физкультминутка**

**Из - за парт мы выйдем дружно,  
Но шуметь совсем не нужно,  
Встали прямо, ноги вместе,  
Поворот кругом, на месте.  
Хлопнем пару раз в ладошки.  
И потопаем немножко.**

**А теперь представим, детки,  
Будто руки наши – ветки.  
Покачаем ими дружно,  
Словно ветер дует южный.  
Ветер стих. Вздохнули дружно.  
Нам урок продолжить нужно.  
Подравнялись, тихо сели  
И на доску посмотрели.**



## *Самостоятельная работа:*

**Решить систему уравнений:**

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ 3x - y = -9. \end{cases}$$

**Дана система двух линейных уравнений**

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2. \end{cases}$$

**, если**

$$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$$

**То система имеет единственное решение**

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}.$$

**То система не имеет решений**

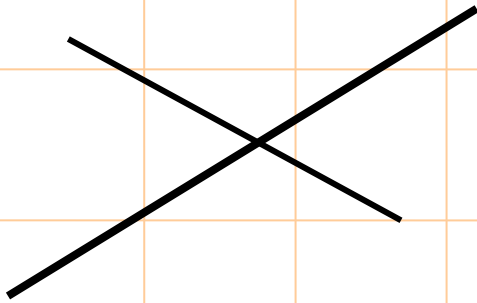
$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}.$$

**То система имеет множество решений**

## Сколько решений имеет система?

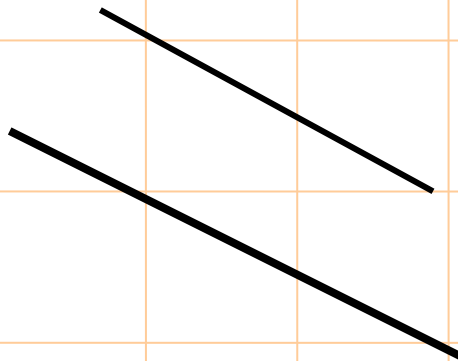
a) 
$$\begin{cases} -2x + y = -3, \\ 3x + y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2x - 3, \\ y = -3x + 1 \end{cases}$$



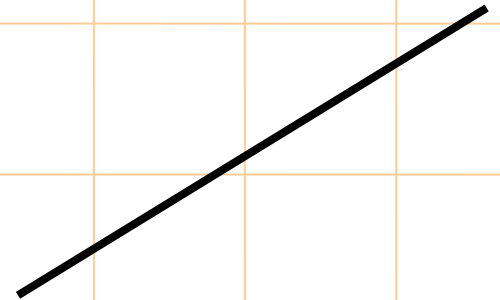
б) 
$$\begin{cases} 2y = 4x + 8, \\ -2x + y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2x + 4, \\ y = 2x + 1 \end{cases}$$



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

$$\begin{cases} y = x - 0.5, \\ y = x - 0.5 \end{cases}$$



Прямые  $y=3-x$ ,  $y = 2x$ ,  $y = ax-2$   
пересекаются в одной точке.  
Найдите коэффициент  $a$ .

Пусть данные прямые пересекаются в точке  $A(x_0, y_0)$ . Тогда координаты этой точки удовлетворяют уравнениям прямых. Получаем систему уравнений с параметром  $a$ :

$$\begin{cases} y_0 = 3 - x_0 \\ y_0 = 2x_0 \\ y_0 = ax_0 - 2. \end{cases}$$

Первые два уравнения не содержат параметра  $a$ . Поэтому решим сначала систему, образованную этими уравнениями

$$\begin{cases} y_0 = 3 - x_0, \\ y_0 = 2x_0. \end{cases}$$

Для её решения используем способ сравнения. Так как в этих уравнениях равны левые части, то можно приравнять и правые части. Получаем линейное уравнение с одним неизвестным:

$$3 - x_0 = 2x_0 \text{ или } 3 = 3x_0, \text{ откуда } x_0 = 1.$$

Из первого уравнения этой системы находим  $y_0 = 3 - 1 = 2$ .

Итак, первые две прямые пересекаются в точке  $A(1; 2)$ .

Подставим найденные значения  $x_0$  и  $y_0$  в третье уравнение данной системы:

$$2 = a \cdot 1 - 2 \text{ или } 2 = a - 2, \text{ откуда } a = 4. \text{ Ответ: } a = 4$$

**Каким способом рациональнее  
решить данные системы?**

1. 
$$\begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases}$$

2. 
$$\begin{cases} 2x + y = 12 \\ 7x - 2y = 31 \end{cases}$$

3. 
$$\begin{cases} 3x - y = 0 \\ 5x - y = -4 \end{cases}$$

## *Рефлексия :*

1. Я сегодня повторил?
2. Я сегодня узнал?
3. Я сегодня научился?
4. Я понял изученный материал
5. Я не понял изученный материал
6. Если я не понял, то мои действия.....

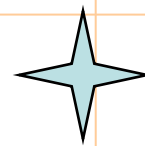
## Домашнее задание:

$$1. \begin{cases} 2x + 11y = 15, \\ 10x - 11y = 9; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x + y = 12, \\ 7x - 2y = 31; \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 3x - y = 0, \\ 5x - y = -4. \end{cases}$$





**Спасибо всем за работу**

