

# Математический язык. Математическая модель

*Матюхина Ирина Александровна  
учитель математики МБОУ СОШ № 29  
с углубленным изучением отдельных  
предметов г.Ставрополя  
206-725-802*

**Цель:** повторяя материал курса математики 5–6 классов, ввести термины: математический язык, математическая модель, не давая им строгого обоснования; дать учащимся возможность привыкнуть к этим терминам и включить их в свой рабочий словарь, то есть заложить фундамент математического языка.

1. Числовые и алгебраические выражения
2. Что такое математический язык
3. Что такое математическая модель
4. Линейное уравнение с одной переменной
5. Координатная прямая

# Числовые и алгебраические выражения



*У каждой дисциплины свои объекты изучения,  
свои методы познания реальной  
действительности*

# **Выражением** называют соединенную из чисел и знаков арифметических действий

Пример 1:

$$\frac{(2,73 + 4,81 + 3,27 - 2,81) : \left(\frac{2}{5} - \frac{14}{15}\right)}{25 \cdot 37 \cdot 0,4}$$

Обозначим числитель данного дробного выражения буквой *A*, а знаменатель – буквой *B* и выясним порядок действий

$$A = (2,73 + 4,81 + 3,27 - 2,81) : \left(\frac{2}{5} - \frac{14}{15}\right)$$
$$B = 25 \cdot 37 \cdot 0,4$$

В процессе решения примера вспомнили и применили следующие сведения:

1. Порядок арифметических действий.

2. Переместительный закон сложения:  $a+b=b+a$ .

3. Переместительный закон умножения:  $ab=ba$ .

4. Сочетательный закон сложения:

$$a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c).$$

5. Понятия обыкновенной дроби, десятичной дроби, отрицательного числа.

6. Сочетательный закон умножения:  $abc=(ab)c=a(bc)$ .

7. Арифметические операции с десятичными дробями.

8. Арифметические операции с обыкновенными дробями.

9. Основное свойство дроби:

$$\frac{a}{b} = \frac{ac}{bc}$$

10. Правила действия с положительными и отрицательными числами.

Число, которое получается в результате упрощений числового выражения, называют **значением числового выражения**.

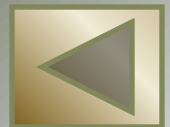
Если дано алгебраическое выражение, то можно говорить о **значении алгебраического выражения** только при конкретных значениях входящих в него букв.

Поскольку буквам, входящим в состав алгебраического выражения, можно придавать различные числовые значения (т.е. можно менять значения букв), эти буквы называют **переменными**.

## *На нуль делить нельзя!*

В тех случаях, когда возникает такая ситуация делаем вывод, что выражение **не имеет смысла.**

Если при конкретных значениях букв (переменных) алгебраическое выражение имеет значение, то указанные значения переменных называют **допустимыми**; если же при конкретных значениях букв (переменных) алгебраическое выражение не имеет смысла, то указанные значения переменных называют **недопустимыми.**





# **Что такое математический язык**

**Цель: сформировать понимание учащимися того, что математика – предмет, позволяющий правильно ориентироваться в окружающей действительности; предмет, который реальные процессы описывает на особом математическом языке. Познакомить учащихся с некоторыми символами, правилами математического языка.**

На математическом языке многие утверждения выглядят яснее и прозрачнее, чем на обычном. Во всяком языке есть письменная и устная речь.

В математике устная речь – это употребление специальных терминов («слагаемое», «уравнение», «неравенство», «график», «координата» и т.п.), а так же различные математические утверждения, выраженные словами.

# Вывод

главное назначение  
математического языка –  
способствовать  
организации деятельности.



# **Что такое математическая модель**

**Цель: сформировать понимание учащимися сути термина «математическое моделирование». Привести примеры, показывающие, как может математика описывать реальные процессы на особом математическом языке в виде математических моделей. Познакомить учащихся с тремя этапами математического моделирования и выработать умение применять полученные знания на практике.**

# Виды моделирования:

```
graph TD; A[Виды моделирования:] --> B[словесная модель]; A --> C[геометрическая модель]; A --> D[алгебраическая модель]; A --> E[графическая модель];
```

**словесная  
модель**

**геометрическая  
модель**

**алгебраическая  
модель**

**графическая  
модель**

Алгебра занимается тем, что описывает различные реальные ситуации на математическом языке в виде математических моделей, а затем имеет дело уже не с реальными ситуациями, а с этими моделями, используя разные правила, свойства, законы, выработанные в алгебре.

При решении математических задач рассуждения проходят три этапа:

- I. Составление математической модели;*
- II. Работа с математической моделью;*
- III. Ответ на вопрос задачи.*



# ***Линейное уравнение с одной переменной***

***Цель: повторить известные из курса 5–6 класса линейные уравнения с одной переменной, отработать алгоритм решения линейного уравнения.***

Одним из самых простых и в то же время очень важных видов математических моделей реальных ситуаций являются известные вам из курса математики 5-6 классов **линейные уравнения с одной переменной** (приведите примеры).



**Решить линейное уравнение** — это  
значит найти все те значения  
переменной, при каждом из которых  
уравнение обращается в верное  
числовое равенство или ... ?

**Линейным уравнением с одной переменной  $x$**  называют уравнение вида  $ax+b=0$ , где  $a$  и  $b$  – любые числа (коэффициенты)

Если  $a=0$  и  $b=0$ , т.е. уравнение имеет вид  $0 \cdot x + 0 = 0$ , то корнем уравнения является любое число (*бесконечное множество корней*).

Если  $a=0$  и  $b \neq 0$ , т.е. уравнение имеет вид  $0 \cdot x + b = 0$ , то уравнение не имеет корней.

**Алгоритм**  
**решения линейного уравнения  $ax+b=0$**   
**в случае, когда  $a \neq 0$**

1. Преобразовать уравнение к виду  $ax = -b$ .

2. Записать корень уравнения в виде  $x = \frac{-b}{a}$ , или, что же самое,

$$x = -\frac{b}{a}$$

# Алгоритм решения линейного уравнения

1. Если уравнение содержит скобки, то их надо открыть по правилу раскрытия скобок (*Если перед скобками стоит знак «-», то ...; если перед скобками стоит знак «+», то ...*).
2. Перенести все члены уравнения, содержащие переменную в одну часть, а не содержащие переменную в другую (*При переносе из одной части уравнения в другую, знаки слагаемых меняются на противоположные*).
3. Привести подобные слагаемые и получить уравнение вида  $a x = - b$ .
4. Применить алгоритм решения простейших линейных уравнений с одной переменной.

# Методы и приемы применяемые при решении уравнений

- ✓ Приведение подобных слагаемых
- ✓ Правила раскрытия скобок
- ✓ Прием переноса слагаемых
- ✓ Свойство пропорций (перекрестное правило)
- ✓ Приведение к целым коэффициентам



# Координатная прямая

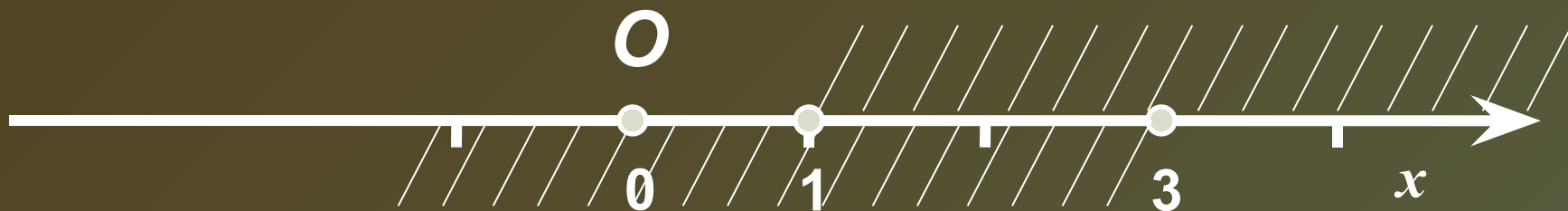
**Цель:** повторить понятие координатной прямой (координатной оси), правило нахождения точки по заданной координате и правило отыскания координаты заданной точки. Познакомить учащихся с видами числовых промежутков. Обучить умению непринужденно связывать геометрическую и аналитическую модели промежутка и выбирать адекватное обозначение и символическую запись.

Нужно уметь свободно переходить от одного вида математической модели к другому, выбирать то, что удобнее. В этой связи весьма полезна графическая модель – координатная прямая.

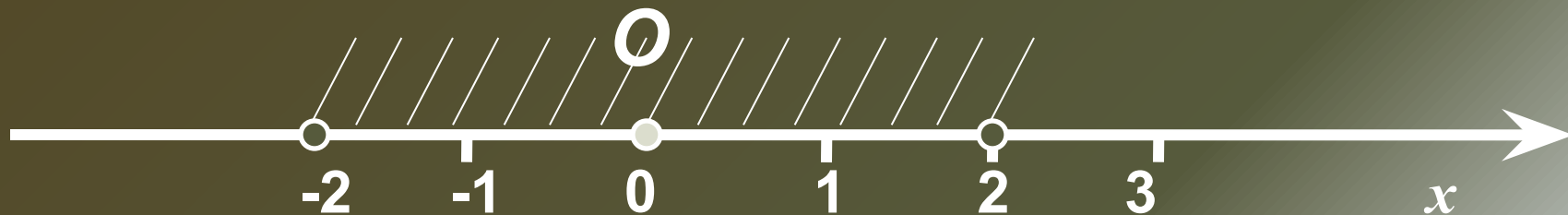


***Прямая, начало отсчета, масштаб,  
положительное направление***

1).  $x > 1, x < 3.$



2).  $-2 < x < 2.$





# Сводная таблица числовых промежутков

Геометрическая модель	Обозначение	Название числового промежутка	Аналитическая модель
	$(a; +\infty)$	открытый луч	$x > a$
	$[a; +\infty)$	луч	$x \geq a$
	$(-\infty; b]$	луч	$x \leq b$
	$(-\infty; b)$	открытый луч	$x < b$
	$(a; b)$	интервал	$a < x < b$
	$[a; b]$	отрезок	$a \leq x \leq b$
	$[a; b)$	полуинтервал	$a \leq x < b$
	$(a; b]$	полуинтервал	$a < x \leq b$



## Привести примеры:

- a) числовых выражений;
- b) алгебраических выражений;
- c) порядка выполнения действий в числовых выражениях;
- d) переместительного и сочетательного законов сложения и умножения;
- e) понятия обыкновенной дроби, десятичной дроби, отрицательного числа;
- f) арифметических операций с обыкновенными и десятичными дробями;
- g) основного свойства обыкновенной дроби;
- h) правил действий с положительными и отрицательными числами.

№1. Укажите числовые и буквенные выражения

А)  $4,16+2,5+6,04+3,5$ ;

Б)  $x+5$ ;

В)  $8c - 12d$ ;

Г) 
$$\frac{8,15(7\frac{1}{5} - 3\frac{2}{3})}{5,2}$$
;

Д) 
$$\frac{x^2 - 16}{x - 8}$$
;

Е)  $-9 \cdot 1,5 + 8,3(-7,8 - (-3,3))$ .

№ 2. Выполни действия удобным способом:

а) 
$$\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}$$

б) 
$$3\frac{2}{5} \cdot 2\frac{3}{7} \cdot 5 \cdot 7$$

Подумай! №34; 35; 36



# Математический диктант

1. Запишите числовое выражение и найдите его значение.

а) сумма чисел

18 и 3,5

4,5 и 17

б) разность чисел

25,5 и  $7\frac{1}{2}$

38,25 и  $11\frac{1}{4}$

в) произведение чисел

14,7 и 3,15

22,05 и 2,1

г) частное от деления чисел

$5\frac{1}{7}$  и  $1\frac{2}{7}$

$5\frac{3}{5}$  и  $1\frac{2}{5}$

2. Составьте числовые выражения, используя в их записи только четыре семерки

**семерки**

**пятерки**

так, чтобы эти выражения принимали следующие значения: 0; 1; 2.

