

Мастер-класс
«Методические особенности
обучения учащихся решению
уравнений
в курсе математики 5 – 7 классов»

Учитель математики
МБОУ «Гимназия № 97 г. Ельца»
Агеева Юлия Владимировна

**Уравнение – это золотой ключ,
открывающий все математические
сезамы.
С. Коваль**

Цели:



- рассмотреть различные виды уравнений, изучаемые в курсе математики 5-7 классов;
- привести алгоритмы их решения;
- дать методические рекомендации по обучению учащихся решению уравнений.



Алгоритм – понятное предписание, указывающее, какие операции и в какой последовательности необходимо выполнить с данными, чтобы решить любую задачу данного типа.

Характеристические свойства понятия «алгоритм»:

- Свойство массовости***
- Свойство дискретности и
элементарности шагов***
- Свойство результативности***
- Свойство
детерминированности***

***Всякий алгоритм
описывает общий метод
решения класса
однотипных задач***

Правило - «свернутый»
алгоритм

Всякий алгоритм можно
назвать правилом, но не
всякое правило можно
назвать алгоритмом

Три основных этапа:

- **введение алгоритма;**
- **усвоение алгоритма;**
- **применение алгоритма.**

Цели этапов:

- цель первого этапа – актуализация знаний, необходимых для введения и обоснования алгоритма, а также формулирование алгоритма;
- цель второго этапа – отработка операций, входящих в алгоритм, и усвоение их последовательности;
- цель третьего этапа – отработка алгоритма в знакомых (при варьировании исходных данных) и незнакомых ситуациях.

Формы работы с учащимися:

- **на первом этапе** - устная работа на повторение.
- **на втором этапе** – письменная коллективная работа с широким использованием комментирования выполняемых действий.
- **на третьем этапе** – самостоятельная работа.

V класс

**Уравнения решаются на
основе зависимости между
результатом и
компонентами
арифметического
действия.**

$$a+x=b$$

Правило:

«Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое».

$$a - x = b$$

$$x - a = b$$

- 1) «Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо сложить вычитаемое и разность»;
- 2) «Чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо из уменьшаемого вычесть разность».

V класс

- $13899 + x = 2716 + 13899$
- $4x + 4x = 424$
- $15a - 8a = 714$
- $8,6 - (x + 2,75) = 1,85$
- $45,7x + 0,3x - 2,4 = 89,6$
- $x + 2,8 = 3,72 + 0,38$

V класс

- 1) $x + 37 = 85$;
- 2) $m - 94 = 18$;
- 3) $85 - z = 36$;
- 4) $4x = 144$;
- 5) $x : 8 = 13$;
- 6) $42 : x = 6$

V класс

- **Правило 1:** Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое.
- **Правило 2:** Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо сложить вычитаемое и разность.
- **Правило 3:** Чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо из уменьшаемого вычесть разность.
- **Правило 4:** Чтобы найти неизвестный множитель, надо произведение разделить на известный множитель.
- **Правило 5:** Чтобы найти неизвестное делимое, надо частное умножить на делитель.
- **Правило 6:** Чтобы найти неизвестный делитель, надо делимое разделить на частное.

Учащиеся V класса сначала должны определить неизвестный компонент действия, а затем найти его, пользуясь одним из вышеперечисленных правил.

$$x + 25 = 50$$

$$x = 50 - 25$$

$$x = 25$$

Ответ: 25

$$y + 64 = 48 + 38$$

$$y + 64 = 86$$

$$y = 86 - 64$$

$$y = 22$$

Ответ: 22

Задания:

1. Заполните пропуски в формулировках и определениях.
 - Уравнением называется _____, содержащее _____.
 - Корнем уравнения называется такое значение _____, при котором уравнение обращается в _____ равенство.
 - Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, нужно к _____ вычитать _____.
 - Чтобы найти неизвестное вычитаемое, нужно _____ вычитать _____.

Задания:

2. Заполните пустые клетки в таблице.

| | | | |
|-------------|-------|--------|---------|
| Уменьшаемое | 12198 | | 7194010 |
| Вычитаемое | 7056 | 940000 | |
| Разность | | 1108 | 4191812 |

3. Узнайте, какое слово зашифровано в таблице.

| | | | | | | |
|-----|-----|----|-----|------|-----|------|
| Т | О | И | Н | Л | Ч | О |
| 169 | 167 | 23 | 385 | 1921 | 103 | 1918 |

| Уравнение | Ответ | Буква |
|-----------------|-------|-------|
| $x - 56 = 111$ | 167 | О |
| $239 - x = 70$ | | |
| $x + 19 = 1940$ | | |
| $733 + x = 756$ | | |
| $86 + 17 = x$ | | |
| $x - 185 = 200$ | | |
| $1940 - x = 32$ | | |

VI класс

**Общий приём решения
уравнений:**

**слагаемое можно перенести
из одной части уравнения
в другую, изменив при
этом его знак.**

VI класс

- $-x = 607$
- $-a = -30,04$
- $-5 + (a - 25) = -4$
- $|y| = 20$
- $|a| = 0$
- $|b| = -3$
- $7,2 - (6,2 - x) = 2,2$
- $|x| = 9$

**«Универсальный» алгоритм решения
линейных уравнений с одним
неизвестным вида: $6x - 12 = 5x + 4$**

- 1) раскрыть скобки (если таковые имеются);**
- 2) оставить неизвестные в одной части уравнения, известные – в другой (уединение неизвестных);**
- 3) привести подобные слагаемые;**
- 4) разделить обе части уравнения на коэффициент при неизвестном;**
- 5) записать ответ.**

Пример

$$5x + 3 = 2x + 9$$

$$5x - 2x = 9 - 3$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

Ответ: 2

Первый этап формирования алгоритма

Устные упражнения на повторение:

1) Перенесите из левой части уравнения в правую то слагаемое, которое не содержит неизвестного:

а) $8x + 5,9 = 7x + 20$;

б) $6x - 8 = -5x - 1,6$.

2) Оставьте в левой части уравнения все слагаемые, содержащие неизвестное, а в правой – не содержащие неизвестное:

а) $15y - 8 = -6y + 4,6$;

б) $-16z + 1,7 = 2z - 1$.

Первый этап формирования алгоритма

Устные упражнения на повторение:

3) Приведите подобные слагаемые:

а) $15t + 8 - 8t - 6$;

б) $13a + 4 - 7a - 25a$;

в) $24m + 7 - 9m - 14m$.

4) Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:

а) $7b - (3b + 1)$;

б) $3(x - 5) + 10x$;

в) $-2(x + 1) + x$.

Первый вид тестовых заданий

1. Если перед скобками стоит знак «+», то можно опустить скобки и этот знак «+», _____ знаки слагаемых, стоящих в скобках.

2. Раскройте скобки:

$$-17,5 + (3,02 - 2,51) =$$

_____.

3. $-(a + b) =$ _____.

Первый вид тестовых заданий

4. Коэффициентом такого выражения, как a или ab , считают _____.
5. Слагаемые, имеющие одинаковую буквенную часть, называют _____ слагаемыми.
6. Выполните приведение подобных слагаемых:
- $b - 2c + 4b - c =$ _____.
7. Если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же число, не равное нулю, то корни уравнения _____.

Второй вид тестовых заданий

1. Выражение $a + (b + c)$ можно записать без скобок:

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

2. Чтобы записать сумму, противоположную сумме нескольких слагаемых, надо изменить знаки данных слагаемых.

3. Приведение подобных слагаемых выполняют на основании переместительного свойства умножения.

4. Число -30 является корнем уравнения $0,5x - 15 = x$.

Третий вид тестовых заданий

1. Раскройте скобки в выражении: $a - (b + c - d)$

А) $a - b + c - d$;

Б) $a - b - c + d$;

В) $a + b + c - d$.

2. Найдите значение выражения: $25 - (12 - 53)$

А) -40;

Б) -16;

В) 66.

3. Упростите: $5x - 5y - 6x + y$

А) $-x - 5y$;

Б) $-6x + y$;

В) $-x - 4y$.

4. Найдите корень уравнения: $4 - 3y = 7 - y$

А) 1,5;

Б) -1;

В) -1,5.

Второй этап формирования алгоритма

Решите уравнения:

$$1) -2x + 16 = 5x - 19$$

$$2) 4(3 - 2x) + 24 = 2(3 + 2x)$$

$$3) 15 - 3(x - 8) = 3$$

$$4) 0,5(4 + x) - 0,4(x - 3) = 2,5$$

$$5) 0,4(x - 9) - 0,3(x + 2) = 0,7$$

Третий этап формирования алгоритма

Решите уравнения:

$$18 = 3y + 3$$

$$6x + 10 = 5x + 15$$

$$-5n - 16 = 3n$$

$$8 - 5n = 10 - 4n$$

$$9m - 8 = 6m + 7$$

Тестовые задания

1. Решите уравнение: $4,2x + 5 = -7,6$

А) 4;

Б) -3;

В) -0,3;

Г) другой ответ.

2. Найдите сумму корней уравнений $x + 11,7 = 8,7$ и $(3x + 4,6) - 6,6 = 8,7 + 2,2$

А) 4,3;

Б) -7,4;

В) 1,3;

Г) другой ответ.

Тестовые задания

3. Отец в два раза старше сына и на 25 лет старше дочери. Сколько лет дочери, если всем вместе им 95 лет?

А) 23;

Б) 24;

В) 48;

Г) другой ответ.

Самостоятельная работа

1. Решите уравнения:

а) $2,1x - 3,5 = 1,4x$;

б) $2(4 - 1,9x) = 0,8 - 0,2x$.

2. На верхней полке в 3 раза больше книг, чем на нижней. После того, как с верхней полки сняли 15 книг, а на нижнюю добавили 11 книг, книг на обеих полках стало поровну. Сколько книг было на каждой полке первоначально?

3. Путь из города в село турист прошел со скоростью 4,8 км/ч. На обратном пути он увеличил скорость до 6 км/ч, что позволило ему пройти это расстояние на 1 час быстрее. Найдите расстояние от города до села.

VII класс

$$0,5(4 - 2a) = a - 1,8$$

$$2 - a = a - 1,8$$

$$a + a = 2 + 1,8$$

$$2a = 3,8$$

$$a = 1,9$$

Ответ: 1,9

Алгоритм решения линейного уравнения с двумя переменными типа: $5y - 2x = 1$

- 1) воспользовавшись свойствами уравнений, выразить из данного уравнения одну переменную через другую;**
- 2) воспользовавшись свойствами уравнений, добиться того, чтобы коэффициент при одной из переменных был равен единице;**
- 3) взять произвольное значение одной из переменных и вычислить соответствующее ему значение другой переменной;**
- 4) записать решение исходного (данного) уравнения в виде пары (пар) чисел.**

Пример

$$3x + 2y = 12 \quad (1)$$

$$2y = 12 - 3x$$

$$y = 6 - 1,5x \quad (2)$$

$$\text{если } x = 2, \text{ то } y = 6 - \frac{3}{2} \cdot 2 = 6 - 3 = 3;$$

$$\text{если } x = 6, \text{ то } y = 6 - \frac{3}{2} \cdot 6 = 6 - 9 = -3.$$

Пары чисел $(2; 3)$, $(6; -3)$ – решение уравнения (1).

уравнение (1) имеет бесконечно много решений

Тестовые задания по теме: «Уравнение с одной переменной»

1. Выберите уравнения, для которых число -3 является корнем:

1) $(2x + 3)(2x - 6) = 0$;

3) $(2x + 6)(x - 4) = 0$;

2) $(x^2 - 9) + (x^2 - 7) = 2$;

4) $(x + 3)(x^2 - 3x + 9) = 0$.

а) 1; 2;

б) всех;

в) 3; 4;

г) 2; 3; 4.

2. Найдите все натуральные значения p , при которых корнем уравнения $px = 8$ является целое число.

а) 1; 2; 4; 8;

б) 1; 8;

в) 2; 4;

г) 2; 4; 8.

Самостоятельная работа

1. Решите уравнения:

а) $-8x = -24$;

б) $50x = -5$;

в) $-18x = 1$.

2. Определите значение x , при котором значение выражения $-3x$ равно:

а) 0; б) 6; в) -12;

3. При каких значениях a уравнение $ax = 8$:

1) имеет корень, равный -4, 0;

2) не имеет корней;

3) имеет отрицательный корень?

Методические рекомендации по организации работы учащихся с алгоритмами и формированию алгоритмического мышления.

- алгоритм должен быть по возможности наиболее кратким;
- «Читая и применяя алгоритм, старайтесь запоминать его»;
- пунктуационное соблюдение данного учителем образца решения задачи;
- указания в алгоритме желательно давать в таком виде, чтобы они содержали в себе все необходимые объяснения, какие учитель хочет слышать от учащихся по ходу решения задач.