

Использование алгоритмов на уроках математики на примере изучения темы «Уравнения»

Н.А. Матвеева

Выполняя любые задания, ученик использует в своих суждениях план, который определяет «шаги», ведущие к достижению поставленной цели. Иначе говоря, использует алгоритм – совокупность математических операций, выполняемых в заданном порядке, которые позволяют решать учебные задачи определенного типа.

Использование в учебной деятельности алгоритмов позволяет учащимся начальных классов:

- учиться рассуждать, переносить общие суждения на частные;
- развивать математическую речь; последовательно, грамотно излагать применяемые знания;
- ускорить осознание изучаемого материала;
- увеличить количество тренировочных упражнений;
- больше времени уделять самостоятельной работе;
- формировать навыки самоконтроля.

Рассмотрим **различные способы подачи алгоритмов**.

1. Алгоритм дается заранее и является направляющей линией при изучении теории и формирования практических навыков.

Поясним, как это делается, на конкретном примере:

Алгоритм решения уравнений нахождение неизвестной части через использование предметной иллюстрации

- Прочитай компоненты уравнения, соотнеси их с понятиями: целое, часть, часть.
- Зачеркни в целом известную часть.
- Запиши оставшуюся часть.

$$X + \begin{array}{|c|c|c|} \hline \emptyset & \emptyset & \cancel{\Delta} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \emptyset & \emptyset & \square & \cancel{\Delta} & \Delta \\ \hline \end{array}$$

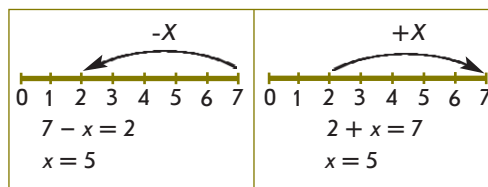
$$X = \begin{array}{|c|c|} \hline \Delta & \square \\ \hline \end{array}$$

I слагаемое – часть,
II слагаемое – часть,
сумма – целое.

2. Алгоритм может быть сформулирован в процессе изучения материала и служит базой для рассуждений при выполнении заданий данного типа.

Составим и решим уравнение, заданное в условиях, отличных от прежних. Сформулируем алгоритм нахождения корня уравнения, основанный на способе графического моделирования.

Предложим вспомогательные и математические модели уравнений:



Для обсуждения способа нахождения корня уравнения предложим систему вопросов:

- С какого числа записано уравнение? Почему?
- Когда в уравнении ставят знак «-», когда «+»?
- Какое число записывают после знака «=»? Почему?
- Как найти корень уравнения, опираясь на числовой отрезок?

Осуществим план составления уравнения и нахождения его корня.

Алгоритм решения уравнения с помощью числового отрезка

- Запишу число, от которого направлена стрелка.
- Поставлю знак арифметического действия (если направление движения влево – «-», вправо – «+»).
- Обозначу неизвестный компонент буквой x .
- Запишу знак равенства и число, на котором завершено движение стрелки.
- Посчитаю, сколько единиц между числами.
- Запишу ответ.

| | |
|---|---|
| <p>Алгоритм решения уравнений на основе взаимосвязи между частью и целым</p> | <p>Алгоритм решения уравнений на основе взаимосвязи между компонентами и результатами арифметических действий</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитаю уравнение, соотнесу его с терминами: часть, часть, целое (подчеркну части чертой, целое обведу кружком). 2. Вспомню правило, которое необходимо использовать в решении. 3. Применю сформулированное правило. 4. Читаю ответ. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитаю уравнение, называя компоненты арифметического действия. 2. Вспомню правило нахождения неизвестного компонента. 3. Применю сформулированное правило, найду неизвестный компонент. 4. Читаю ответ. |
| $3 + x = \textcircled{7}$ $x = 7 - 3$ $x = 4$ | $x + 28 = 53$ $x = 53 - 28$ $x = 25$ |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 3 – часть, x – часть, 7 – целое (3 и x подчеркнуты, 7 обведено кружком). 2. Чтобы найти неизвестную часть, нужно от целого отнять часть. 3. $7 - 3 = 4$ 4. 4 | <ol style="list-style-type: none"> 1. x – I слагаемое; 28 – II слагаемое; 53 – сумма. 2. Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое. 3. $53 - 28 = 25$ 4. 25 – корень уравнения |

Всегда ли можно пользоваться алгоритмом?

Да, если рассматривается решение стандартных математических заданий. Но при выполнении заданий, сформулированных в нестандартной форме или предполагающих нестандартное решение, алгоритм скомковывает. Однако набор различных алгоритмов дает ученику возможность формировать свой путь суждения.

Составляя алгоритм решения уравнения на основе взаимосвязи между компонентами и результатами арифметических действий, можно опираться на алгоритм решения уравнений на основе взаимосвязи между частью и целым (см. таблицу сверху).

Шаги алгоритмов и последовательность их выполнения одинаковые, но применяемые знания различны.

В ходе решения уравнения вида $17 + 17 = 17 \cdot x$ можно преобразовать левую часть и использовать знакомый алгоритм на основе взаимосвязи между компонентами и результатами арифметических действий. Проанализировав вид уравнения, можно найти рациональный способ его решения и составить к нему соответствующий алгоритм.

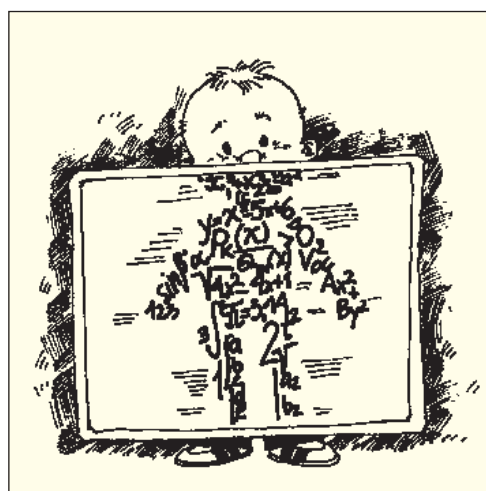
Алгоритм решения уравнений на основе знаний

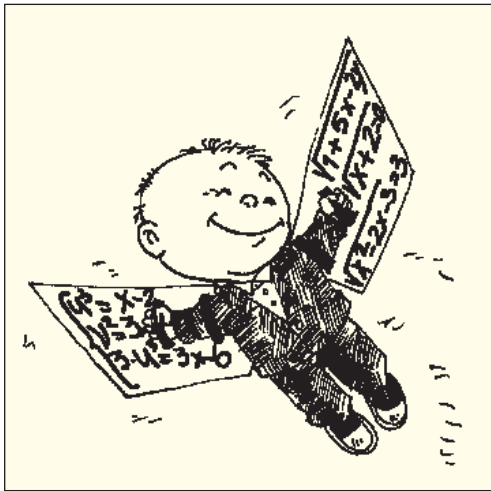
конкретного смысла умножения

- Заменю сумму одинаковых слагаемых действием умножения.
- Сравню левую и правую части уравнения.
- Сделаю вывод.
 $17 + 17 = 17 \cdot x$
 $17 \cdot 2 = 17 \cdot x$
 $2 = x$

Алгоритм можно предлагать в различных формах.

1. Словесная запись предполагает описание последовательности выпол-





нения действий на естественном языке. Например:

Алгоритм решения уравнений через взаимосвязь между компонентами и результатами арифметических действий в две ступени

- Установлю, какое действие выполняется последним.
- Уточню, чем выражены компоненты этого действия.
- Вспомню и применю правило нахождения неизвестного компонента.
- Преобразую правую часть уравнения.
- Прочитаю полученное уравнение, называя компоненты.
- Вспомню и применю правило нахождения неизвестного компонента.
- Найду корень уравнения.
- Проверю, сделаю вывод.

$$\begin{aligned} (x + 3) : 8 = 5 \\ x + 3 = 5 \cdot 8 \\ x = 40 - 3 \\ x = 37 \\ (37 + 3) : 8 = 5 \\ 40 : 8 = 5 \\ 5 = 5 \end{aligned}$$

2. Запись, где алгоритм представлен в виде программы действий. Например:

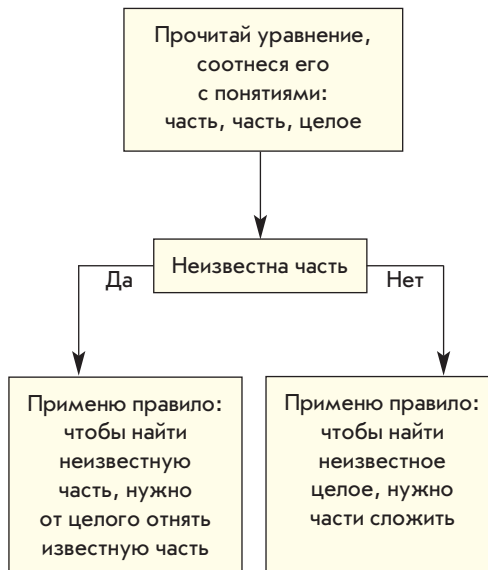
Программа нахождения неизвестного уменьшаемого

(здесь под знаками Δ и \square подразумеваются численные значения).

$$\begin{aligned} X - \Delta = \square \\ X = \square + \Delta \end{aligned}$$

3. Запись алгоритма на языке **блок-схем**. Они состоят из блоков и стрелок, которые указывают последовательность выполнения действий. Например:

Алгоритм решения уравнений на основе части и целого



Предложенные модели алгоритмов рассмотрены на примере темы «Уравнения» по учебникам математики Л.Г. Петерсон.

Основной целью обучения составлению алгоритмов и их использования на уроках математики в начальной школе является формирование у детей умения планировать свои действия, осуществлять поиск решения поставленной перед ними задачи. Одновременно дети осваивают соответствующий объем знаний, предусмотренный программой.

Наталья Алексеевна Матвеева – преподаватель Горно-Алтайского педагогического колледжа, Республика Алтай.