

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА



Общая характеристика методики изучения алгебраического материала



Введение алгебраического материала в начальный курс математики позволяет подготовить учащихся к изучению основных понятий современной математики, например таких, как «переменная», «уравнение», «неравенство» и др., *способствует развитию у детей функционального мышления.*

Основные понятия темы:

*«выражение», «равенство»,
«неравенство», «уравнение».*

Числовые выражения



Под **выражением** понимают постоянную по определенным правилам последовательность математических символов, обозначающих числа и действия над ними.

Выражения такого вида, называют *числовыми выражениями*:

- $5 + 4$;
- $10 : 5 + 6$;
- $(5 + 3) \cdot 10$.

Выражения такого вида, называют *буквенными выражениями* или *выражениями с переменной*:

- $8 - a$;
- $(3 + b)$;
- $50 : k$

Этапы ознакомления с понятием числового выражения:



I этап: одно арифметическое действие;

II этап: два и более арифметических действий одной ступени;

III этап: два и более арифметических действий разных ступеней.

С простейшими выражениями – суммой и разностью – учащиеся знакомят в I классе (при изучении сложения и вычитания в пределах 10).

С произведением и частным двух чисел – во II классе.

Вводятся понятия: *«слагаемое», «сумма», «уменьшаемое», «вычитаемое», «разность».*

Вводятся элементы математической символики, в частности знаки действий (*плюс, минус*)

С выражениями, содержащими *два и более арифметических действий*, дети знакомятся на первом году обучения при усвоении вычислительных приемов.

Они решают примеры вида:

- $3 + 1 + 1$

Вычисляя, например, значение первого выражения, ученик поясняет: «К трем прибавить один, получится четыре, к четырем прибавить один, получится пять».

Аналогичным образом поясняется решение примеров вида:

- $6 - 1 - 1$

Тем самым *первоклассники* постепенно готовятся к выводу правила о порядке выполнения действий в выражениях, содержащих действия одной ступени, которое обобщается во II классе.

Обобщаются знания учащихся о правилах порядка выполнения действий и вводится еще одно правило о порядке выполнения действий в выражениях, не имеющих скобок и содержащих арифметические действия разных ступеней: **сложение, вычитание, умножение и деление.**

При ознакомлении с новым правилом о порядке выполнения действий работу можно организовать по-разному:

- Можно предложить детям прочитать правило по учебнику и применить его при вычислении значений соответствующих выражений.
- Можно также предложить учащимся вычислить, например, значение выражения $40 - 10 : 2$.

После этого учитель поясняет: «Чтобы найти значение выражения, не имеющего скобок и содержащего действия сложения, вычитания, умножения и деления, надо выполнить по порядку (слева направо) сначала действия умножения и деления, а затем (также слева направо) сложения и вычитания. В данном выражении надо сначала 10 разделить на 2, а затем из 40 вычесть полученный результат 5. значение выражения равно 35».

Буквенные выражения



В начальных классах предусматривается **проведение** – в тесной связи с изучением нумерации и арифметических действий – **подготовительной работы по раскрытию смысла переменной.**

С этой целью в учебники математики включаются упражнения, в которых переменная обозначается «*окошком*».

Например:

- $a < 3$
- $6 < a$
- $a + 2 = 5$

Здесь важно побуждать учащихся к тому, чтобы они стремились подставить в «окошко» не одно, а поочередно несколько чисел, проверяя каждый раз, верная ли получится запись.

- в случае $a < 3$ в «ОКОШКО» МОЖНО подставить числа 0, 1, 2;
- в случае $6 < a$ - числа 7, 8, 9, 10, 20 и др.;
- в случае $a + 2 = 5$ МОЖНО подставить ТОЛЬКО число 3.

В целях упрощения программы по математике для начальных классов и обеспечения ее доступности буквенная символика как средство обобщения арифметических знаний не используется.

Все буквенные обозначения заменяются словесными формулировками.

Например, вместо задания:

v				
$3 \cdot v$				

Предлагается задание в такой форме: «Увеличь число 3 в 4 раза; в 5 раз; в 6 раз; ...».

Равенства и неравенства



Ознакомление учащихся начальных классов с равенствами и неравенствами связано с решением следующих задач:

- научить устанавливать отношение «больше», «меньше» или «равно» между выражениями и записывать результаты сравнения с помощью знака;
- научить читать равенства и неравенства.

Этапы представлений о числовых равенствах и неравенствах



I этап:

Сначала первоклассники выполняют упражнения на сравнение совокупностей предметов.

Здесь целесообразнее всего использовать прием установления взаимно однозначного соответствия.

На этом этапе результаты сравнения еще не записываются с помощью соответствующих знаков отношения.

II этап:

Учащиеся выполняют сравнение чисел, **сначала опираясь на предметную наглядность, а затем на то свойство чисел натурального ряда, в соответствии с которым из двух различных чисел то число больше, которое при счете называют позже, и то число меньше, которое называют раньше.** Установленные таким образом отношения дети записывают с помощью соответствующих знаков.

Например:

- $3 > 2$
- $2 < 3.$

В дальнейшем при изучении нумерации (в концентрсах «Сотня», «Тысяча», «Многозначные числа») **для сравнения чисел полезно применять два способа**, а именно устанавливать отношения между числами:

- 1) по месту их расположения в натуральном ряду;
- 2) на основе сравнения соответствующих разрядных чисел, начиная с высших разрядов.

Например:

$$826 < 829$$

Так как сотен и десятков в этих числах поровну, а единиц в первом числе меньше, чем во втором.

Так же можно сравнивать величины:

4 дм 5 см > 4 дм 3 см, так как дециметров больше, чем во второй.

Кроме того, величины можно сначала выразить в единицах одного измерения и уже после этого сравнивать их: 45 см > 43 см.

Подобные упражнения вводятся уже при изучении сложения и вычитания в пределах 10.

Их полезно выполнять **с опорой на наглядность**, например: учащиеся выкладывают на партах слева четыре кружка, а справа четыре треугольника.

Выясняется, что фигур поровну – по четыре. Записывают равенство: $4 = 4$. затем дети добавляют к фигурам слева один кружок и записывают сумму $4 + 1$. Слева фигур больше, чем справа, значит, $4 + 1 > 4$.

Постепенно при сравнении выражений дети переходят от опоры на наглядность к сравнению их значений.

Этот способ в начальных классах является **основным**.

При сравнении выражений учащиеся могут также опираться и на знания:

а) **взаимосвязи между компонентами и результатом арифметического действия:** $20 + 5 * 20 + 6$ (слева записана сумма чисел 20 и 5, справа – сумма чисел 20 и 6. Первые слагаемые этих сумм одинаковые, второе слагаемое суммы слева меньше, чем второе слагаемое суммы справа, значит, сумма слева меньше, чем сумма справа: $20 + 5 < 20 + 6$);

б) **отношение между результатами и компонентами арифметических действий:** $15 + 2 * 15$ (слева и справа сначала было поровну – по 15. Затем к 15 прибавили 2, стало больше, чем 15);

в) **смысла действия умножения:** $5 + 5 + 5 + 5 + 5 * 5 \cdot 3$ (слева число 5 взяли слагаемым 5 раз, справа число 5 взяли слагаемым 3 раза, значит, сумма слева будет больше, чем справа: $5 + 5 + 5 + 5 + 5 > 5 + 5 + 5$);

г) **свойств арифметических действий:** $(5 + 2) \cdot 3 * 5 \cdot 3 + 2 \cdot 3$ (слева сумму чисел 5 и 2 умножают на число 3, справа находят произведения каждого слагаемого на число 3 и складывают их. Значит, вместо звездочки можно поставить знак «равно»: $(5 + 2) \cdot 3 = 5 \cdot 3 + 2 \cdot 3$).

Основным способом при рассмотрении неравенств с переменной является **способ подбора.**

Для облегчения значений переменной в неравенствах предлагается выбирать их из конкретного ряда чисел. Например, можно предложить выписать те из данных чисел ряда 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, при которых верна запись $a - 7 < 5$.

Уравнения



В конце 3 класса дети знакомятся с простейшими уравнениями вида:

- $x+8 = 15$;
- $5+x = 12$;
- $x-9 = 4$;

Ребенок должен уметь решать уравнения двумя способами:

- 1) способом подбора (в простейших случаях);
- 2) способом, основанным на применении правил нахождения неизвестных компонентов арифметических действий.

- Пример записи решения уравнения вместе с проверкой и рассуждений ребенка при его решении:

$$x - 9 = 4$$

$$x = 4 + 9$$

$$x = 13$$

$$13 - 9 = 4$$

$$4 = 4$$

В 4 классе ребенка можно познакомить с решением простых задач способом составления уравнения.