

Технология быстрого счета
на уроках математики.
в 5-8 классах.
(Рекомендации молодому учителю).

Саканян Р.С. – учитель математики
МБОУ СОШ №38.

Молодому учителю, только что переступившему порог Храма науки, трудно сориентироваться в огромном количестве методик развития математических навыков у учащихся, выделить нужное на различных этапах работы, поэтому хочется, поделиться опытом работы по привитию ученикам важнейшего навыка, навыка вычисления в уме.

Опытному учителю известно, что учащиеся, владеющие твердыми навыками устного счета, быстро осваивают технику числовых, алгебраических вычислений, успешно справляются с различного рода заданиями и по другим дисциплинам (химии, физики), составной частью которых являются вычисления. Кроме того, развитые навыки устного счета – залог успешного обучения в старших классах, успешной сдачи ЕГЭ. В устных вычислениях развиваются: память учащихся, быстрота их реакции, сосредоточенность, а это важные элементы общего развития ребенка.

К сожалению, литературы по этой теме очень мало, поэтому опытный учитель собирает все по крупицам из книг, из опыта работы коллег и сам многое додумывает, фантазирует. Молодому учителю я рекомендую специально завести тетрадь для сбора данной информации. Уже через 2-3 года вдумчивой работы у Вас будет копилка замечательных приемов быстрого вычисления, интереснейших красочных игр, с помощью которых будет проводиться данная работа, и тогда Ваши ученики будут ожидать этот этап урока. А такая книга, как книга Владимира Гавриловича Коваленко «Дидактические игры на уроках математики» М.Просвещение, 1990г. должна стать настольной для любого учителя, взявшего 5 класс. Поскольку именно в этот период – перехода из начальной школы – мы закладываем основы обучения математики учеников.

Формирование навыков вычисления учитель может проводить в любое время урока, лишь бы это было систематически и в занимательной форме.

Неверно думать, что эта работа отнимает много времени урока от заданной темы курса. Работа ведется на материале урока, ненавязчиво. Существует масса занимательных игр, но сначала надо ребят обучить простейшим приемам на натуральных числах.

Блок 1. Приемы умножения и использованием распределительного закона умножения.

Например: **1.** Умножение на числа близкие к 10, 20, 30 справа и слева: **8, 9, 11, 12, 13; 18, 19, 21, 22..**

$$25 \cdot 12 = 25 \cdot (10 + 2) = 250 + 50 = 300;$$

$$11 \cdot 36 = 36 \cdot (10 + 1) = 360 + 36 = 396;$$

$$27 \cdot 9 = (30 - 3) \cdot 9 = 270 - 27 = 243, \quad 27 \cdot 9 = (10 - 1)27 = 270 - 27 = 243.$$

2. Быстрое умножение двузначного числа на **11**:

а). $36 \cdot 11 = 396$; достаточно сложить цифры $3+6=9$ и поставить эту девятку между 3 и 6.

б). $28 \cdot 11 = 308$; если при сложении получится двузначное число, начинающееся с 1, то единицу надо прибавить к цифре десятков, в середину вставлять только цифру единиц суммы. Несколько минут тренировки и умножение на 11 не составит труда.

3. Быстрое умножение чисел на числа близкие к 100, 1000, ... 97, 98, 99;

$99 \cdot 12 = (100-1) \cdot 12 = 1200-12 = 1188$; аналогично числа, представленные десятичной дробью: $0,99 \cdot 1,2 = 1,188$. *Приложение 1.*

Блок 2.

1. Приемы умножения на 5, 25, 125, используя свойство чисел:

$$5 = \frac{10}{2}; \quad 25 = \frac{100}{4}; \quad 125 = \frac{1000}{8};$$

$$25 \cdot 12 = \frac{12 \cdot 100}{4} = 3 \cdot 100 = 300;$$

$$250 \cdot 12 = 3000;$$

$$241608 \cdot 125 = 30201 \cdot 1000 = 30201000.$$

т.е. при умножении на 25 - достаточно число разделить на 4 и приписать два нуля, на 125 - число делим на 8 и приписываем три нуля.

Дети должны понимать, что приписать два нуля, значит умножить число на 100, а не бездумно выполнять алгоритм операции.

2. Приемы деления на 5, 25, 125, используя свойство чисел:

$$5 = \frac{10}{2};$$

$$25 = \frac{100}{4};$$

$$125 = \frac{1000}{8}.$$

Операция алгоритма выполняется в обратном порядке: т.е. при делении на 25 - достаточно число умножить на 4 и разделить на 100, на 125 - число умножаем на 8 и делим на 1000.

$$220:5=44; \quad 440:10=44.$$

$$1300:25=1300 \cdot 4:100=13 \cdot 4=52.$$

Итак;

умножая на 5, 25, 125 делим число на 2, 4, 8 и приписываем один, два, три нуля т.е. умножаем на 10, 100, 1000;

деля на 5, 25, 125 умножаем число на 2, 4, 8 и делим на 10, 100, 1000.

Замечание: можно менять местами действия (как удобно ребенку). Ребята успешно умножают $824 \cdot 25$; $10056 \cdot 25$; $640816 \cdot 125$ и т.д. *Приложение 2.*

Постепенно задания усложняются, натуральные числа заменяются десятичными:

25: 0,25; 0,025; 2,5,...

125: 1,25; 12,5; 0,125; 0,0125,...

Таких примеров можно сочинить много; ребята любят это делать самостоятельно, сочиняют с удовольствием.

3. Быстрое умножение на 99,999,..

$536 \cdot 999 = 535464, 464$ – дополнение до 1000 числа 536.

И обратно: $538461:999=539$. Доказательство: $536(1000-1)=536000-536=535464$, т.е. $464+536=1000$. *Приложение 3.*

Блок 2. Приучаю ребят записывать сразу ответ действия. При сложении, вычитании и умножении - с последней цифры числа, делении – с первой цифры числа.

Например:

1. $1.125324628+24392=.....020$ и т.д. Ребенок устно проговаривает $2+8=10$, последняя цифра 0; 1 в уме, $2+9=11$ да 1 в уме – 12; 2 пишем 1- в уме и т.д. После того, как пятиклассники научатся бегло складывать два числа, ввожу сумму из нескольких чисел $358+439+746+936=.....9$; ($6+6=12, 12+8=20...$). Складываются удобные цифры, если они есть. *Приложение 4.*

Слабоуспевающие учащиеся складывают так: 358

$$\begin{array}{r} 439 \\ + 746 \\ \hline 936 \\ 29 \\ +15 \\ \hline 23 \\ 2479. \end{array}$$

2. $3571 \cdot 4 =4$; $1 \cdot 4 = 4$; записываем в конец 4, $7 \cdot 4 = 28$; 8 пишем перед 4, два в уме.

3. $2345:7=33..$ Деление начинаем с первой цифры: $23:7=3$; два в остатке, $24:7=3$; три в остатке, $35:7=5$.

Аналогично числа, представленные десятичной дробью: $2,345:7=0,33$

После 5-6 уроков такой работы, ученики решают быстро, записывают, не проговаривая, ответ действия.

Необходимо также отработать навыки быстрого сложения с условиями:

- Если одно слагаемое увеличить, то сумма уменьшается:
 $364+592=364+(592+8)-8=364+600-8=964-8=(4 \text{ после } 60 \text{ и } 4 \text{ до } 60)=956$.
 $997+856=(997+3)+(856+4)=1000+860-7=1853$.
- Если одно слагаемое увеличить, то другое уменьшается:

$$997+856=(997+3)+(856-3)=1000+853=1853,$$

ВЫЧИТАНИЯ С УСЛОВИЯМИ:

1. Если вычитаемое и уменьшаемое увеличить на несколько единиц, то разность не изменится:

$$1351-994=(1351+6)-(994+6)=1357-1000=357.$$

2. Если от суммы двух чисел отнять разность тех же чисел, то в результате получится удвоенное меньшее число:

$$(57+25)-(57-25)=50.$$

Ученики владеют знаниями, чтобы доказать это свойство:

$$(a+b)-(a-b)=2b.$$

3. Если к сумме двух чисел прибавить их разность, то в результате получится удвоенное большее число:

$$(57+25)+(57-25)=114,$$

$$(a+b)+(a-b)=2a.$$

Замечание: 2 и 3 свойство включаю в свою работу не только из спортивного интереса. Ученики впервые доказывают свойства чисел на буквах.

Блок 3. Метод разложения на множители:

$$1. 25 \cdot 22 = 25 \cdot 2 \cdot 11 = 50 \cdot 11 = 550.$$

$$2. 36 \cdot 16 = 36 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 72 \cdot 2 \cdot 2 = 144 \cdot 2 = 288 \cdot 2 = 576.$$

$$3. 148 \cdot 35 = 148 \cdot 5 \cdot 7 = 740 \cdot 7 = 5180.$$

Такой метод счета полезен позднее при извлечении корней:

$$\sqrt[3]{33 \cdot 121 \cdot 27} = \sqrt[3]{3 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 3 \cdot 11 \cdot \sqrt[3]{3} = 33 \sqrt[3]{3}.$$

Блок 4. Интересен следующий прием устного счета удобных чисел:

$$1. 15 \cdot 36 = 30 : 2 \cdot 36 = 36 : 2 \cdot 30 = 18 \cdot 30 = 540;$$

$$\text{т.к. } 15 = 30 : 2$$

и

$$36 : 2 = 18,$$

то

Можно рассуждать так: $15 = 5 \cdot 3$,

$$36 = 2 \cdot 18,$$

следовательно:

$$5 \cdot 2 = 10,$$

$$18 \cdot 10 \cdot 3 = 540.$$

Описание работы громоздко, а счет очень прост. Учащиеся делают это быстро, перебирая удобные множители.

Блок 5. Существует целая серия чисел, которые легко умножаются с помощью формулы:

$$a^2 - b^2 = (a-b) \cdot (a+b),$$

$$a^2 = a^2 - b^2 + b^2 **.$$

$$1. * \sqrt{53^2 - 25^2} = \sqrt{81 \cdot 25} = 9 \cdot 5 = 45.$$

$$2. ** 27^2 = (27+3) \cdot (27-3) + 3^2 = 30 \cdot 24 + 9 = 729.$$

$$3. ** 63^2 = 66 \cdot 60 + 9.$$

(Ученик говорит: последняя цифра 0 да 3^2 , будет 9;

$6 \cdot 6 = 36$; 6 пишем 3 в уме и т.д.

Если отработан навык последовательного умножения в уме, то, счет очень прост).

$$4. 783 \cdot 787 = (785-2) \cdot (785+2) = 785^2 - 4 = 616221.$$

Для решения таких примеров учащиеся должны знать правило быстрого у возведения в квадрат чисел оканчивающихся на 5. *Приложение 5.*

Блок 6. Возведение в квадрат чисел оканчивающихся на 5.

1. $35^2 = 1225$. Число десятков 3 умножаем на соседнее с ним по натуральному ряду число 4 и приписываем 25.

2. $65^2 = 4225$; $105^2 = 11025$;

($10 \cdot 11 = 110$ и приписываем 25).

Аналогично: $3, 5^2$; $0, 35^2$; $(3\frac{1}{2})^2$.

Обязательно нужно привести доказательство факта:

$$(10a + 5)^2 = 100a(a+1) + 25.$$

Доказательство:

$$(10a + 5)^2 = \underline{100a^2} + \underline{100a} + 25 = 100a(a+1) + 25. \text{ Ч.т.д.}$$

Например:

$$45^2 = 100 \cdot 4 \cdot 5 + 25 = 2025.$$

Приложение 6.

Блок 7. Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 десятков.

$51^2 = 2601$; чтобы возвести в квадрат двузначные числа, имеющие пять десятков, нужно: $5^2 = 25$, к 25 прибавить цифру в разряде единиц и к результату приписать справа квадрат числа единиц, так, чтобы получилось четырехзначное число.

$$(50 + a)^2 = 100(25+a) + a^2;$$

Доказательство:

$$(50 + a)^2 = \underline{2500} + \underline{100a} + a^2 = 100(25+a) + a^2; \text{ ч.т.д.}$$

$$58^2 = 3364;$$

$$1. \quad 5^2 = 25,$$

$$25 + 8 = 33;$$

$$2. \quad 8^2 = 64.$$

Приложение 7.

Блок 8. Этот метод быстрого счета некоторых кубических радикалов лучше разобрать на математическом кружке. Предложите ребятам возвести в куб двузначное число, огласить ответ. По ответу находится само число. Для этого придется выучить наизусть кубы чисел (обычно в кабинете математики имеется стационарная таблица квадратов (кубов) чисел от 1 до 20):

<i>a</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>a</i>³	0	1	8	27	64	125	216	343	512	729

Заметим, что кубы выделенных чисел оканчиваются той же цифрой, а числа 2 и 8, 3 и 7 образуют пары, в которых куб одной цифры оканчивается другой.

1. **$a^3 = 438976$; 438** – лежит между **7^3** и **8^3** , поэтому цифра десятков – 7, последняя цифра - 6, значит, мы имеем дело с числом **76**.
2. **$a^3 = 778688$; 778** – лежит правее **9^3** , поэтому цифра десятков - 9, последняя – 8, значит, имеем дело с числом **92**.

Имеется целая серия примеров с использованием признаков делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13... которая увеличит информационный объем учащихся, закрепит навыки устных вычислений.

Несомненно, проводить эту работу необходимо, тогда каждый ребенок успешно овладеет некоторыми приемами, ускоряющими вычисления, почувствует «вкус» математики, и наша задача обучить их этим приемам.