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. Сначала надо ребят обучить простейшим приемам на натуральных числах.

**Примечание.**

* Обязательное требование к тетрадям учащихся:

1. Тетрадь должна быть обернута в полиэтиленовую (не целлофановую) обложку.
2. В конце, между обложкой и тетрадью вставлен белый тетрадный лист.

* Промежуточные вычисления учащиеся могут записывать на пленке-обложке обычной ручкой. Потом записи легко снимаются с помощью ваты, смоченной одеколоном. (Одеколон и вата должны храниться в кабинете в доступном для учащихся месте.)

**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..**

**2512=25(10+2)=250+50=300;**

**1136=36 (10+1)=360+36=396;**

**279=(30-3)9=270-27=243, 279=(10-1)27=270-27=243.**

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

а). **3611=396;** достаточно сложить цифры **3+6=9** и поставить эту девяткумежду **3** и **6.**

б). **28 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;**

**9912= (100-1)12=1200-12=1188;** аналогично числа, представленные десятичной дробью: **0,991,2=1,188. *Приложение 1.***

**Блок 2.**

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

**2512=**;

**25012=3000;**

**241608125=30201000=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**=**25=; 125=** 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=440:10=44.**

**1300:25=13004:100=134=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 **82425; 1005625; 640816125** и т.д.

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,..

**536999=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 2.***

**Блок 3.** Приучаю ребят записывать сразу ответ действия. При сложении, вычитании и умножении - с последней цифры числа, делении – с первой цифры числа.

Например:

1.125324*6*2**8**+24*3*9**2**=……*0*2**0** 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 3.***

Слабоуспевающие учащиеся складывают так:

358 **2.** 35714=….4; 14=4; записываем в конец 4,

439 74=28; 8 пишем перед 4, два в уме.

+ 746

936 **3.** 2345:7=33.. Деление начинаем с первой цифры: 29 23:7=3; два в остатке, 24:7=3; три в остатке, 35:7=5.

+15 Аналогично числа, представленные десятичной

23 дробью: 2,345:7=0,33

2479**.**  После 5-6 уроков такой работы, ученики решают быстро, записывают, не проговаривая, ответ действия.

Необходимо также отработать навыки быстрого

**сложения с условиями:**

1. Если одно слагаемое увеличить, то сумма уменьшается:

364+592=364+(592+8)-8=364+600-8=964-8= (4 после 60 и 4 до 60)= 956.

997+856=(997+3)+(856+4)=1000+860-7=1853.

1. 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.

1. 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.**

1. Если к сумме двух чисел прибавить их разность, то в результате получится удвоенное большее число: (57+25)+(57-25)=114,

**(a+b)+(a-b)=2а.**

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

**Блок 4.** Метод разложения на множители:

1. **2522= 25211=11=550.**
2. **3616=362222=722=14422=288576.**
3. **14835=14857=7407=5180.**

Такой метод счета полезен позднее при извлечении корней: **=**=311=33.

**Блок 5.** Интересен следующий прием устного счета удобных чисел:

1. **1536 = 30:236=36:230=1830=540; т.к. 15=30:2** и **36:2=18, то**

Можно рассуждать так: **15=53, 36=218,** следовательно: **52=10, 18103=540.** Описание работы громоздко, а счет очень прост. Учащиеся делают это быстро, перебирая удобные множители.

**Блок 6.** Существует целая серия чисел, которые легко умножаются с помощью формулы: **-=(a-b) (a+b)\*, =-+\*\*.**

1. **\*==95=45.**
2. **\*\* =(27+3) (27-3)+=3024+9=729.**
3. **\*\* =6660+9.** (Ученик говорит: последняя цифра 0 да, будет 9; 66=36; 6 пишем 3 в уме и т.д. Если отработан навык последовательного умножения в уме, то, счет очень прост).
4. **783787=(785-2) (785+2)=-4=6162221.**

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

**Блок 7.** Возведение в квадрат чисел оканчивающихся на 5.

1. **= 1225.** Число десятков 3 умножаем на соседнее с ним по натуральному ряду число 4 и приписываем 25.
2. **=4225; = 11025; (1011=110** и приписываем **25).**

Аналогично: Обязательно нужно привести доказательство факта: **=100 ( +1)+25.**

Доказательство: **=100+100+25=100 ( +1)+25. Ч.т.д.**

Например: **=10045+25=2025.  *Приложение 4.***

**Блок 8.** Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 десятков.

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

(**=100(25+)+;**

Доказательство: (**=2500+100** **=100(25+)+; ч.т.д.**

**=3364; =25, 25+8=33;**

**=64.**

**Блок 9.** 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):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | 2 | 3 | **4** | **5** | **6** | 7 | 8 | **9** |
|  | **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. **= 438976; 438 –** лежит между **,** поэтому цифра десятков **– 7,** последняя цифра **- 6 ,** значит, мы имеем дело с числом **76.**
2. **= 778688; 778 –** лежит правее **,** 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.

**Приложение 1.**

**Таблица 1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ зада**  **ния** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** | **Дополни-**  **тельный**  **вариант** |
| **1** | **5711** | **5411** | **5611** | **5811** | **2811** |
| **2** | **4412** | **4612** | **4512** | **4212** | **3611** |
| **3** | **3413** | **3213** | **3313** | **3513** | **4211** |
| **4** | **2518** | **2418** | **2318** | **2218** | **8811** |
| **5** | **19** | **19** | **19** | **19** | **6711** |
| **6** | **4721** | **4722** | **4729** | **4728** | **6811** |
| **7** | **3437** | **3438** | **3431** | **3432** | **8211** |
| **8** | **43** | **42** | **41** | **44** | **9611** |
| **9** | **2698** | **2798** | **3498** | **3798** | **7211** |
| **10** | **97** | **97** | **97** | **97** | **4311** |

**Ответы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** | **Дополни-**  **тельный**  **вариант** |
| **1** | **627** | **594** | **616** | **638** | **308** |
| **2** | **528** | **552** | **540** | **504** | **396** |
| **3** | **442** | **416** | **429** | **455** | **462** |
| **4** | **450** | **432** | **414** | **396** | **968** |
| **5** | **1406** | **1387** | **1368** | **1349** | **737** |
| **6** | **987** | **1034** | **1363** | **1316** | **748** |
| **7** | **1258** | **1292** | **1054** | **1088** | **902** |
| **8** | **645** | **630** | **615** | **660** | **1056** |
| **9** | **2548** | **2646** | **3332** | **3626** | **792** |
| **10** | **3589** | **3492** | **2619** | **2522** | **473** |

**Таблица 2.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **1** | **5,70,11** | **5,411** | **5,611** | **5,811** |
| **2** | **441,2** | **461,2** | **4501,2** | **4201,2** |
| **3** | **3413** | **3213** | **3313** | **350013** |
| **4** | **0,2518** | **0,2418** | **0,2318** | **0,2218** |
| **5** | **19** | **19** | **19** | **19** |
| **6** | **0,004721** | **0,004722** | **29** | **0,004728** |
| **7** | **343,7** | **343,8** | **343,1** | **343,2** |
| **8** | **430** | **420** | **410** | **440** |
| **9** | **2698** | **2798** | **3498** | **3798** |
| **10** | **97** | **0,097** | **97** | **97** |

**Ответы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **1** | **0,627** | **0,594** | **0,616** | **0,638** |
| **2** | **528** | **552** | **540** | **504** |
| **3** | **44200** | **41600** | **42900** | **45500** |
| **4** | **4,5** | **4,32** | **4,14** | **3,96** |
| **5** | **1,406** | **1,387** | **1,368** | **1,349** |
| **6** | **0,0987** | **0,1034** | **0,1363** | **0,1316** |
| **7** | **125,8** | **129,2** | **105,4** | **108,8** |
| **8** | **6450** | **6300** | **6150** | **6600** |
| **9** | **25,48** | **26,46** | **33,32** | **36,26** |
| **10** | **3,589** | **3,492** | **2,619** | **2,522** |

**Примечание:**

1. Полезно предложить учащимся дать сравнительную характеристику ответов в двух таблицах.
2. На дом необходимо дать задание: составить по одному варианту такой таблицы. На следующем уроке учащиеся обмениваются таблицами, решают, автор проверяет и оценивает. Это пополнит банк заданий по теме в кабинете математики.

**Приложение 2.**

**Таблица 1.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ зада**  **ния** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **1** | **476385** | **1537845** | **9768525** | **875365** |
| **2** | **168825** | **72425** | **53225** | **823625** |
| **3** | **9532125** | **8316125** | **4764125** | **1572125** |
| **4** | **238190:5** | **768920:5** | **4884260:5** | **437680:5** |
| **5** | **42200:25** | **18100:25** | **13300:25** | **205900:25** |
| **6** | **1191500:125** | **1039500:125** | **595500:125** | **196500:125** |
| **7** | **168,825** | **72,425** | **53,225** | **823,625** |
| **8** | **95,32125** | **83,16125** | **47,64125** | **15,72125** |
| **9** | **238,19:5** | **768,92:5** | **4884,26:5** | **437,68:5** |
| **10** | **422:25** | **181:25** | **133:25** | **2059:25** |

**Ответы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **1** | **238190** | **768920** | **4884260** | **437680** |
| **2** | **42200** | **18100** | **13300** | **205900** |
| **3** | **1191500** | **1039500** | **595500** | **196500** |
| **4** | **47638** | **153784** | **976852** | **87536** |
| **5** | **1688** | **724** | **532** | **8236** |
| **6** | **9532** | **8316** | **4764** | **1572** |
| **7** | **42,2** | **18,1** | **13,3** | **205,9** |
| **8** | **11915** | **10395** | **5955** | **1965** |
| **9** | **47,638** | **153,784** | **976,852** | **87,536** |
| **10** | **16,88** | **7,24** | **5,32** | **82,36** |

**Таблица 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ задания** | **Задание** |
| **1** | **428999** |
| **2** | **574999** |
| **3** | **691999** |
| **4** | **832999** |
| **5** | **329999** |
| **6** | **941999** |
| **7** | **157999** |
| **8** | **264999** |
| **9** | **379999** |
| **10** | **583999** |

|  |  |
| --- | --- |
| **№**  **задания** | **Ответ** |
| **1** | **427572** |
| **2** | **573426** |
| **3** | **690309** |
| **4** | **831168** |
| **5** | **328671** |
| **6** | **940059** |
| **7** | **156843** |
| **8** | **263736** |
| **9** | **378621** |
| **10** | **582417** |

**Приложение 3.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Задание** |  | **№**  **задания** | **Ответ** |
| **1** | **235167+756435** | **1** | **991602** |
| **2** | **5937485+68124** | **2** | **6005609** |
| **3** | **753951+75386** | **3** | **829337** |
| **4** | **96321+8524** | **4** | **104845** |
| **5** | **324857+24574** | **5** | **349431** |
| **6** | **695378+3562** | **6** | **698940** |
| **7** | **698940+4528** | **7** | **703468** |
| **8** | **703468+856971** | **8** | **1560439** |
| **9** | **1560439+235** | **9** | **1560674** |
| **10** | **1560674+247881** | **10** | **1808555** |
|  | |

**Приложение 4.**

**Таблица 1.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ зада**  **ния** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **1** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |

**Ответы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **1** | **225** | **625** | **1225** | **2025** |
| **2** | **3025** | **4225** | **5625** | **7225** |
| **3** | **15625** | **13225** | **11025** | **9025** |
| **4** | **20,25** | **72,25** | **42,25** | **6,25** |
| **5** | **0,004225** | **0,000225** | **0,002025** | **0.001225** |
| **6** | **122500** | **202500** | **62500** | **22500** |
| **7** | **6250000** | **12250000** | **2250000** | **30250000** |
| **8** | **56,25** | **2,25** | **30,25** | **12,25** |
| **9** | **72,25** | **30,25** | **90,25** | **56,25** |
| **10** | **90,25** | **56,25** | **72,25** | **42,25** |