«Устный счет - гимнастика для ума»

Приемы быстрого счета

Выполнили Стрельникова Юля,
Тюкина Стелла
7 класс
МОУ СОШ с.Киселевка 2010 г.

Актуальность тем

«Счет и вычисления – основы порядка в голове» Иоганн Генрих Песталоцци (1746 - 1827)

- Устный счет – гимнастика для ума. Счет в уме является самым древним способом вычисления. Освоение вычислительных навыков развивает память и помогает усваивать предметы естественно-математического цикла.
- Существует много приемов упрощения арифметических действий. Знание упрощенных приемов вычисления особенно важно в тех случаях, когда вычисляющий не имеет в своем распоряжении таблиц и калькулятора.
- Мы хотим остановиться на способах сложения, вычитания, умножения, деления, для производства которых достаточно устного счета или применения ручки и бумаги.
- Мотивацией для выбора темы послужило желание продолжения формирования вычислительных навыков, умения быстро и чётко находить результат математических действий.
- Правила и приёмы вычислений не зависят от того, выполняются они письменно или устно. Однако, владение навыками устных вычислений представляет большую ценность не потому, что в быту ими пользуются чаще, чем письменными выкладками. Это важно ещё и потому, что они ускоряют письменные вычисления, приобретают опыт рациональных вычислений, дают выигрыш в вычислительной работе.

Актуальность тем

«Счет и вычисления – основы порядка в голове»
Иоганн Генрих Песталоцци
(1746 - 1827)

- На уроках математики приходится, много делать устных вычислений и когда учитель показал нам приём быстрого умножения на числа 11 , у нас возникла идея, а существуют ли ещё приёмы быстрого вычисления. Мы поставили перед собой задачу, найти и опробовать другие приёмы быстрого вычисления.
- Немногие умеют считать быстро и правильно. Говорят, если хотите научиться плавать, вы должны войти в воду, а если хотите уметь решать задачи, то должны начать их решать. Но для начала надо освоить азы арифметики. Научиться считать быстро, считать в уме можно только при большом желании и систематической тренировке в решении задач.
- А ведь приёмы быстрого устного счёта известны давно. Великолепные способности к устному счёту таких блестящих математиков, как Гаусс, фон Нейман, Эйлер или Валлис, вызывают настоящий восторг. Об этом много написано. Мы хотим рассказать и показать некоторые известные вычислительные секреты. И тогда перед вами откроется совсем другая математика. Живая, полезная и понятная.

Цель проекта

Изучить и научиться применять некоторые способы быстрого счета, для производства которых достаточно устного счета или применения ручки и бумаги.

Задачи проекта

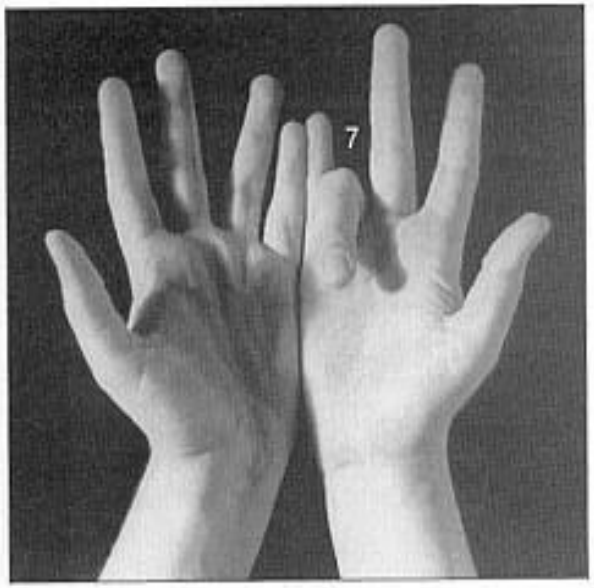
- 1.
  - Изучить литературу по данной теме
- 2.
  - Освоить несколько быстрых и удобных способов устного счета, которые могут пригодиться в математике.
- 3.
  - Составить задания для учеников школы для развития у них навыков быстрого счета
- 4.
  - Выяснить, можно ли

Счёт на пальцах

Способ быстрого умножения чисел в пределах первого десятка на 9. Допустим, нам нужно умножить 7 н 9.

Повернём руки ладонями к себе и загнём седьмой палец (начиная считать от большого пальца слева).

Число пальцев слева от загнутого будет равно десяткам, а справа - единицам искомого произведения.



Умножение чисел от 10 до 20

- **Можно очень просто умножать такие числа.**
- **К одному из чисел надо прибавить количество единиц другого, умножить на 10 и прибавить произведение единиц чисел.**
- **Пример 1. $16 \cdot 18 = (16+8) \cdot 10 + 6 \cdot 8 = 288$, или**
- **Пример 2. $17 \cdot 17 = (17+7) \cdot 10 + 7 \cdot 7 = 289$.**

Задание: Умножьте быстро $19 \cdot 13$

Проверь себя!

$$19 \cdot 13 = (19+3) \cdot 10 + 9 \cdot 3 = 247$$

Умножение на 11

- **Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр.**
- **Примеры:**

  $72 \cdot 11 = 7\ (7 + 2)\ 2 = 792;$

  $35 \cdot 11 = 3\ (3 + 5)\ 5 = 385.$
- **Чтобы умножить на 11 двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить единицу, а вторую и последнюю (третью) оставить без изменения.**
- **Пример.**

  $94 \cdot 11 = 9\ (9 + 4)\ 4 = 9\ (13)\ 4 = (9 + 1)\ 34 = 1034.$

Умножение на 11

Задание: Умножьте быстро $54 \cdot 11$

Проверь себя!

$54 \cdot 11 = 5(5+4)4 = 594$

Задание: Умножьте быстро $67 \cdot 11$

Проверь себя!

$67 \cdot 11 = 6(6+7)7 = 737$

Умножение на 22, 33, ..., 99

- **Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, ..., 99, надо этот множитель представить в виде произведения однозначного числа (от 2 до 9) на 11, то есть 44 = 4 11; 55 = 5 · 11 и т.д. Затем произведение первых чисел умножить на 11.**
- **Пример 1. 24 · 22 = 24 · 2 · 11 = 48 · 11 = 528**
- **Пример 2. 23 · 33 = 23 · 3 · 11= 69 · 11 = 759**

Задание: Умножьте 18· 44

Проверь себя!

18 · 44 = 18 · 4 · 11= 72 · 11 = 792

Умножение на 25

- Чтобы умножить какое-нибудь число, нужно данное число разделить 4.
- Ответ - полные сотни, остаток – неполные (1, 2, 3 или 25, 50, 75).
- Пример. 135 · 25=(135:4=100:4+35:4)=33 сотни, остаток 3 (или неполная сотня – 75)=3375.

Задание: Умножьте быстро 126 · 25

Проверь себя!

126:4=100:4+26:4= 31 сотня, остаток 2(или неполная сотня – 50)=3150

Умножение на 5, на 50, на 25, на 125

- При умножении на эти числа можно воспользоваться следующими выражениями:

$a \cdot 5 = a \cdot 10 : 2$ $a \cdot 50 = a \cdot 100 : 2$

$a \cdot 25 = a \cdot 100 : 4$ $a \cdot 125 = a \cdot 1000 : 8$

Пример1. $17 \cdot 5 = 17 \cdot 10 : 2 = 170 : 2 = 85$

Пример 2. $43 \cdot 50 = 43 \cdot 100 : 2 = 4300 : 2 = 2150$

Пример 3. $27 \cdot 25 = 27 \cdot 100 : 4 = 2700 : 4 = 675$

Пример 4. $96 \cdot 125 = 96 : 8 \cdot 1000 = 12 \cdot 1000 = 12000$

Задание: умножьте 824·25

Проверь себя!

$824 \cdot 25 = 824 : 4 \cdot 100 = 20600$

Задание: умножьте 348·50

Проверь себя!

$348 \cdot 50 = 348 : 2 \cdot 100 = 17400$

Возведение в квадрат чисел , оканчивающихся цифрой 5

- **Для того чтобы возвести в квадрат число оканчивающееся на 5, надо найти значение выражения:**
- **100·количество десятков числа · (количество десятков+1)+25.**
- **Пример.** 185^2 **=100 · 18 · (18+1)+25=34225.**

Задание: возведите в квадрат число 105

Проверь себя!

105^2=100 ·10·(10 +1) +25=11025

Увеличение и уменьшение суммы в выражении

- **Если от суммы двух чисел отнять разность тех же чисел, то в результате получится удвоенное меньшее число, то есть** $(a+b)-(a-b)=2b$
- **Пример.** $(3+2)-(3-2)=2\cdot 2=4$
- **Если к сумме двух чисел прибавить их разность, то получится удвоенное большее число, то есть**

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

- **Пример.** $(3+2)+(3-2)=3\cdot 2=6$

Умножение на число, оканчивающиеся на 5

Чтобы четное двузначное число умножить на число, оканчивающееся на 5, можно применить следующее правило.

Если один из сомножителей увеличить в несколько раз, а другой уменьшить во столько же раз, произведение не изменится.

Примеры:

$44 \cdot 5 = (44 : 2) \cdot 5 \cdot 2 = 22 \cdot 10 = 220;$

$28 \cdot 15 = (28 : 2) \cdot 15 \cdot 2 = 14 \cdot 30 = 420;$

$32 \cdot 25 = (32 : 2) \cdot 25 \cdot 2 = 16 \cdot 50 = 800.$

Умножение на число, оканчивающиеся на 5

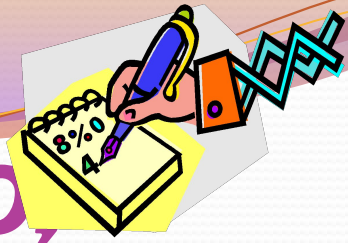
При умножении на 65, 75, 85, 95 числа следует брать небольшие, в пределе второго десятка. Если возьмем произвольное число (четное), тогда придется потрудиться и перемножить двузначные числа:

Примеры:

$48 \cdot 65 = (48 : 2) \cdot 65 \cdot 2 = 24 \cdot 130 = (24 \cdot 10 + 24 \cdot 3) \cdot 10 = (240 + 72) \cdot 10 = 312 \cdot 10 = 3120;$

$36 \cdot 85 = (36 : 2) \cdot 85 \cdot 2 = 18 \cdot 170 = (18 \cdot 10 + 18 \cdot 7) \cdot 10 = (180 + 126) \cdot 10 = 306 \cdot 10 = 3060.$

Умножение на число, оканчивающиеся на 5



Чтобы научиться быстро умножать на **65, 75, 85 и 95**, надо хорошо знать, как умножать устно двузначные числа такого вида:

$14 \cdot 18 = 14 \cdot (10 + 8) = 14 \cdot 10 + 14 \cdot 8 = 140 + 112 = 252;$

$13 \cdot 19 = 13 \cdot (20 - 1) = 13 \cdot 20 - 13 = 260 - 13 = 247.$

Деление на 5, на 50, на 25

При делении **на 5, на 50, на 25** можно воспользоваться следующими выражениями:

$a:5=a \cdot 2:10$ **$a:50=a \cdot 2:100$**

$a:25=a \cdot 4:100$

Примеры:

$35:5=35 \cdot 2:10=70:10=7$

$3750:50=3750 \cdot 2:100=7500:100=75$

$6400:25=6400 \cdot 4:100=25600:100=256$

Способы быстрого сложения и вычитания натуральных чисел

- Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то из полученной суммы надо вычесть столько же единиц.

Пример.

785+963=785+(963+7)-7=785+970-7= 1748

Способы быстрого сложения и вычитания натуральных чисел

- Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, а второе уменьшить на столько же единиц, то сумма не изменится.

Пример.

762+639=(762+8)+(639-8)=770 + 631=1401

Способы быстрого сложения и вычитания натуральных чисел

- Если вычитаемое уменьшить на несколько единиц и уменьшаемое увеличить на столько же единиц, то разность не изменится.

Пример.

529-435=(529-5)-(435+5)=524-440=84

Способы быстрого умножения и деления натуральных чисел

- **Для получения единиц произведения перемножают единицы множителей,**
- **для получения десятков умножают десятки одного на единицы другого множителя и наоборот и результаты складывают,**
- **для получения сотен перемножают десятки.**

Пример. $62 \cdot 58 = 3596$

а) $8 \cdot 2 = 16$, пишем 6 помним 1.

б) $8 \cdot 6 + 5 \cdot 2 + 1 = 59$, пишем 9, помним 5.

в) $5 \cdot 6 + 5 = 35$.

Умножение чисел, у которых число десят-ков одинаково, а сумма единиц равна 10

- **Число десятков любого множителя умножить на число, которое больше на 1, затем перемножить отдельно единицы этих чисел и, наконец, к первому результату справа приписать второй.**

Пример. $204 \cdot 206=42024$

а) $20 \cdot (20+1)=420$, **пишем 420**

б) $6 \cdot 4=24$, **пишем 24**

Задание: умножьте $38 \cdot 32$

Проверь себя!

$$38 \cdot 32=[3 \cdot 4=12,\ 8 \cdot 2=16]=1216$$

Прием перекрестного умножения при действии с двузначными числами

- **Древние греки и индусы в старину называли его «способом молнии» или «умножение крестиком»**

Пример: $24 \cdot 32 = 768$

Последовательно производим следующие действия:

1. $4 \cdot 2 = 8$ – это последняя цифра результата.
2. $2 \cdot 2 = 4$; $4 \cdot 3 = 12$; $4 + 12 = 16$.
   6 – предпоследняя цифра в ответе, единицу запоминаем.
3. $2 \cdot 3 = 6$, $6 + 1 = 7$ – это первая цифра в ответе.

Ответ: 768.

Умножение однозначного или двухзначного числа на 37

Запомни!

$2 \cdot 37 = 74$ и $3 \cdot 37 = 111$

$37 \cdot 6 = 37 \cdot 3 \cdot 2 = 111 \cdot 2 = 222$

$37 \cdot 8 = 37 \cdot (6+2) = 222 + 74 = 296$

$37 \cdot 18 = 37 \cdot 3 \cdot 6 = 111 \cdot 6 = 666$

$37 \cdot 3 = 111$
$37 \cdot 6 = 222$
$37 \cdot 9 = 333$
$37 \cdot 12 = 444$
$37 \cdot 15 = 555$ и т.д

Легко запомнить!!!

$7 \cdot 11 \cdot 13 = 1001$
$77 \cdot 13 = 1001$
$77 \cdot 26 = 2002$
$77 \cdot 39 = 3003$ и т. д

Легко запомнить!!!

$11 \cdot 11 = 121$

$111 \cdot 111 = 12321$

$1111 \cdot 1111 = 1234321$

$11111 \cdot 11111 = 123454321$

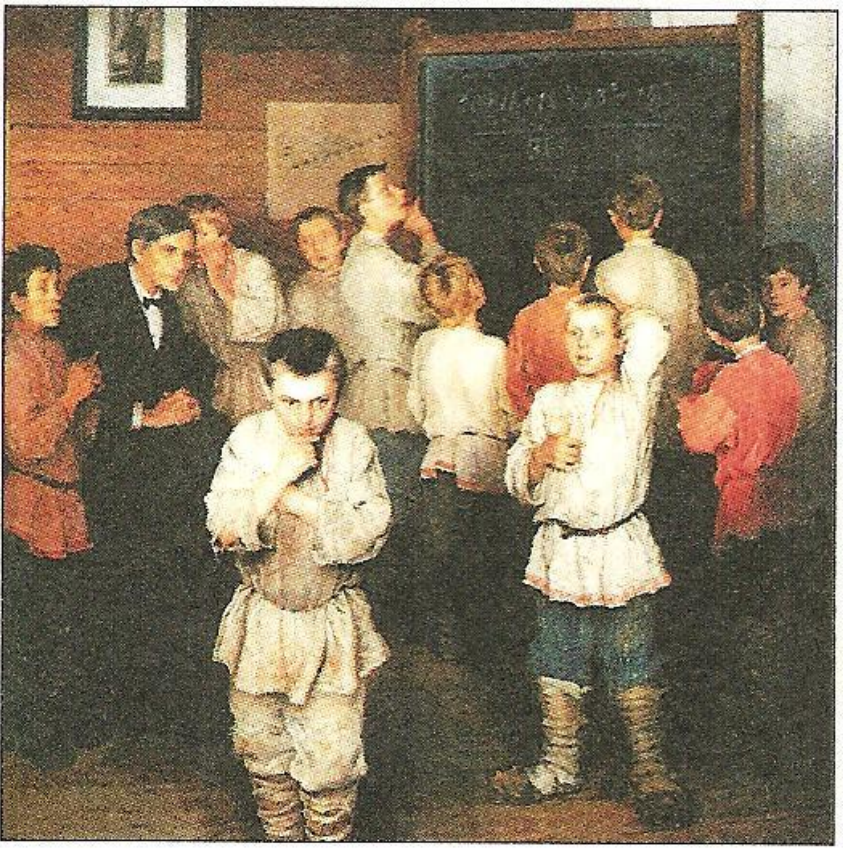
.....

$11111111 \cdot 11111111 = 12345678987654321$

Ну-ка в сторону карандаши!
Ни костяшек. Ни ручек. Ни мела.
Устный счёт! Мы творим это дело
Только силой ума и души.
Числа сходятся где-то во тьме,
И глаза начинают светиться,
И кругом только умные лица,
Потому что считаем в уме.

Валентин Берестов (1928-1998)

Картина Н.П. Богданова-Бельского «Устный счёт»



Картина Н.П. Богданова-Бельского «Устный счёт» была написана в 1895 г., то есть более 110 лет назад.

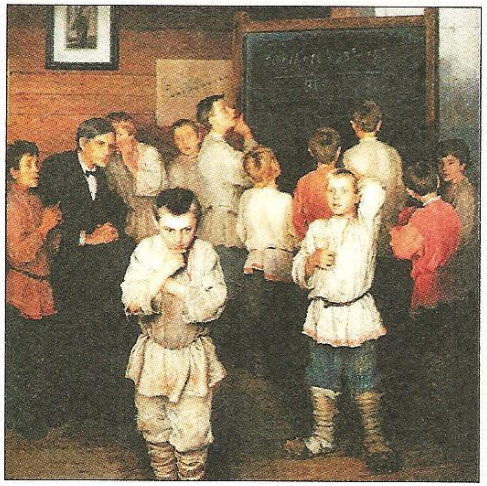
Посмотрите, как сосредоточенно думает мальчик, изображенный на переднем плане. Видно, нелегкую задачу дал учитель. Но этот ученик, наверно, скоро закончит работу, ошибки не должно быть: уж очень серьезно относится он к устному счету. А тот, который что–то шепчет на ухо учителю, кажется, уже решил задачу, только его ответ не совсем правильный. Смотрите: учитель слушает ученика внимательно, но на лице нет одобрения, значит, ученик сделал что–то не так. А может, учитель терпеливо ожидает, когда и другие сосчитают, и потому не спешит одобрить ответ?

А какую же задачу дал им учитель?
Не сможем решить ее и мы?

$$\frac{10^2+11^2+12^2+13^2+14^2}{365}=?$$

Картина Н.П. Богданова-Бельского «Устный счёт»

Художник изобразил на этой картине невыдуманных учеников и учителя. Учитель – **Сергей Александрович Рачинский**, известный русский педагог, замечательный представитель русских образованных людей позапрошлого века. Он был доктором естественных наук и профессором ботаники Московского университета. В 1868 г. С. А. Рачинский решает «уйти в народ». Он держит экзамен на звание учителя начальных классов. На свои средства открывает школу для крестьянских детей в селе Татево Смоленской губернии и становится в ней учителем. Его ученики так хорошо считали устно, что этому удивлялись все посетители школы. Не случайно, художник изобразил С. А. Рачинского вместе с его учениками именно на уроке устного решения задач.



Эта картина - гимн учителю и ученику!

Выводы:

Существуют способы быстрого сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень ...Мы рассмотрели лишь немногие способы быстрого счета.

Все рассмотренные нами методы устного вычисления говорят о многолетнем интересе ученых и простых людей к игре с цифрами. Используя некоторые из этих методов на уроках или дома можно развить скорость вычислений, добиться успехов в изучении всех школьных предметов.

Умножение без калькулятора – тренировка памяти и математического мышления. Вычислительная техника совершенствуется и по сей день, но любая машина делает то, что в нее закладывают люди, а мы узнали некоторые приемы устного счета, которые помогут нам в жизни.

Нам было интересно работать над проектом. Пока мы только изучали и анализировали уже известные способы быстрого счета.

Но кто знает, возможно, в будущем мы сами сможем открыть новые способы быстрых вычислений.

Устный счёт – гимнастика ума.

Умеете ли вы считать?

Каждый, конечно ответит: «Да!»

Авторы:

Стрельникова Юлия

Тюкина Стелла

Использованные ресурсы:

1. Арутюнян Е., Левитас Г. Занимательная математика.- М.: АСТ – ПРЕСС, 1999. – 368 с.
2. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М., 1978.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе. – М.,1981.
4. «Первое сентября» Математика №3(15), 2007.
5. Татарченко Т.Д. Способы быстрого счета на занятиях кружка, «Математика в школе», 2008, №7, стр.68
6. Устный счет/Сост. П.М.Камаев. – М.: Чистые пруды, 2007- Библиотечка «Первого сентября», серия «Математика». Вып. 3(15).
7. http://portfolio.1september.ru/subject.php

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!