Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Тяжинская средняя общеобразовательная школа № 1

имени Героя Кузбасса Н.И.Масалова»

**Приемы быстрого счета**

(Сборник практических материалов)

Составитель

ДуброА.Н.,

учитель математики

Тяжинский, 2019

**Составитель: ДуброА.Н.,** учитель математики муниципального бюджетногообщеобразовательного учреждения «Тяжинская средняя общеобразовательная школа № 1 имениГерояКузбассаН.И.Масалова»

В данной работе отражены приемы «быстрого» счета, которые помогают учащимся быстро производить вычислительные действия устно или производя незначительные письменные вычисления. Эти приемы просты, доступны и эффективны. Работа предназначена для учащихся.

Содержание

Введение ……………..……………………………………………….4

Глава Техника вычислений. Приемы и способы быстрого счета…5

1. Сделай проще……………………………………………………..5
2. Гимнастика для ума………………………………………………5
3. Умножать? Не умножать!...............................................................6
4. А теперь деление!............................................................................7
5. Использование формул сокращенного умножения…………….7
6. Извлечение квадратного корня из большого числа……………8
7. Решение квадратных уравнений………………………………...10
8. Полезно запомнить……………………………………………….11
9. Скоростные вычисления ………………………………………...12

Заключение…………………………………………………………….14

Список литературы…………………………………………………....15

«Незнающие пусть научатся,  
 а знающие - вспомнят ещё раз»

Античный афоризм

**Введение**

Зачем нужен устный счет, если на дворе 21 век, и всевозможные гаджеты способны молниеносно производить любые арифметические операции? Можно даже не тыкать пальцем в смартфон пальцем, а дать голосовую команду – и немедленно получить правильный ответ. Сейчас это успешно проделывают даже школьники младших классов, которым лень самостоятельно делить, умножать, складывать и вычитать.

Но у этой медали есть и обратная сторона: ученые предупреждают, что если мозг не тренировать, не нагружать работой и облегчать ему задачи, он начинает лениться и его мыслительные способности снижаются. И сегодня можно с сожалением утверждать, что большинство учащихся считают очень медленно. И при подготовке учащихся 9, 11 классов к государственной итоговой аттестации становится понятным, что без доведённых до автоматизма навыков устного счета повысить скорость решения экзаменационных заданий не удастся. А ведь именно скоростные вычисления создают необходимый запас времени.

Кроме того, при формировании навыков устных вычислений учащиеся учатся ценить и экономить время, у них развивается желание поиска рациональных путей решения задач. Иными словами, формируются познавательные учебные действия.

Формирование вычислительных навыков - сложный и систематический процесс. Он состоит из следующих этапов:

**Первый этап** формирования навыка - овладение умением.

При овладении умением в вычислениях первые упражнения на применение нового приема должны выполняться с подробными объяснениями и записями.

**Второй этап** - этап автоматизации умения.

Автоматизация умения заключается в том, чтобы получать результаты при выполнении упражнений устно, практически не производя записей, пометок и т.д.

В данной работе представлены некоторые приемы, связанные с формированием вычислительной культуры школьников, причем для разных возрастных групп.

Используемые приемы помогут значительно экономить время на уроках и создадут необходимый запас времени на экзаменах. Их регулярное использование окажет положительное воздействие на развитие памяти, речи, внимания. Кроме того, они позволяют показать, что математика – один из самых интересных и эмоциональных уроков. В нем всегда есть чему удивиться и чем удивить.

**Глава Техника вычислений. Приемы и способы быстрого счета**

**1. Сделай проще!**

Начнем с главного правила. Если какое-то вычисление можно упростить – упростите его.Вот, например, такое уравнение:

666x^2+999x-666=0

Семьдесят процентов выпускников решают его «в лоб». Считают дискриминант по формуле b^2-4ac, после чего говорят, что корень невозможно извлечь без калькулятора. Но ведь можно разделить левую и правую части уравнения на 333. Получится  
2x^2+3x-2=0

Какой способ проще?

**2. Гимнастика для ума**

Многие не любят умножение в «столбик». Никому не нравится решать скучные «примеры». Однако перемножить числа во многих случаях можно и без «столбика», в строчку. Это намного быстрее.

385 \cdot 7=300 \cdot 7+80 \cdot 7+5 \cdot 7=2100+560+35=2695  
18 \cdot 17=18 \cdot 10+18 \cdot 7=18 \cdot 10+10 \cdot 7+8 \cdot 7=180+70+56=306

Обратите внимание, что мы начинаем не с меньших разрядов, а с бОльших. Это удобно.

Существует много других «быстрых» приемов умножения. Например:

**Чтобы умножить число на 4, его дважды удваивают.**

Например,

214 · 4 = (214· 2) · 2 = 428 · 2 = 856

537 · 4 = (537 · 2) · 2 = 1074 · 2 = 2148

**Чтобы умножить число на 5,**

нужно его умножить на 10 и разделить на 2(либо разделить на 2 и умножить на 10).

Например,

138 ·5 = (138·10) : 2 = 1380 : 2 = 690 (или 138·5=(138:2) ·10 = 69·10 = 690)

548 ·5= (548·10) : 2 = 5480 : 2 = 2740 ( или 548·5=(548:2) ·10 = 274·10 =2740)

**Чтобы умножить число на 25,**

нужно его умножить на 100 и разделить на 4 (или разделить на 4 и умножить на 100).

Например,

348 · 25 = (348 · 100) : 4 = (34800 : 2) : 2 = 17400 : 2 = 870

**Чтобы умножить число на 9,**

его умножают на 10 (к нему приписывают 0) и отнимают исходное число

(9а=10а-а).

Например,

241 · 9 = 2410 – 241 = 2169

847 · 9 = 8470 – 847 = 7623

**Чтобы число умножить на 11,**

надо между цифрами исходного числа вставить сумму этих цифр. Если сумма получается двузначное число, то 1 прибавляем к первой цифре исходного числа. Например:

1. 4511 = 495 (4(4+5)5);
2. 87 11 = 9578 (8(8+7)7)

**Чтобы умножить число на 1,5; 15; 150,**

нужно это число умножить соответственно на 1; 10; 100 и к полученному произведению прибавить его половину.

Пример.

66 1,5 = 66 + = 99.

**3. Умножать? Не умножать**!

Если при решении уравнений приходится умножать двух-, трёхзначные числа, то лучше не торопиться находить результат умножения , а пока оставить в виде

произведения, очень часто вычисления с использованием этой идеи можно выполнить устно

**Примеры:**

**ЕГЭ, задание 9 , № 27974.** Ам­пли­ту­да ко­ле­ба­ний ма­ят­ни­ка за­ви­сит от ча­сто­ты вы­нуж­да­ю­щей силы, опре­де­ля­е­мой по фор­му­ле http://reshuege.ru/formula/73/730fedd5f249ca0a0682208c83a1a052.png, где http://reshuege.ru/formula/4d/4d1b7b74aba3cfabd624e898d86b4602.png – ча­сто­та вы­нуж­да­ю­щей силы (в http://reshuege.ru/formula/a3/a36777d45a84b1830e8b825023e11a0d.png), http://reshuege.ru/formula/96/9684d434968610b9b09aeb740951f0e6.png – по­сто­ян­ный па­ра­метр, http://reshuege.ru/formula/b6/b645cb037bc28c5011c078aeeea2ab9a.png – ре­зо­нанс­ная ча­сто­та. Най­ди­те мак­си­маль­ную ча­сто­ту http://reshuege.ru/formula/4d/4d1b7b74aba3cfabd624e898d86b4602.png, мень­шую ре­зо­нанс­ной, для ко­то­рой ам­пли­ту­да ко­ле­ба­ний пре­вос­хо­дит ве­ли­чи­ну http://reshuege.ru/formula/96/9684d434968610b9b09aeb740951f0e6.png не более чем на http://reshuege.ru/formula/8f/8f9493ee26652d9edf49582578926251.png. Ответ вы­ра­зи­те в  http://reshuege.ru/formula/7c/7c09cc63772988bbec8267a8bdaa10f0.png.

**Ре­ше­ние:**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/d5/d5431d45eda8acbdb0ed7ce7c05e76e9.png :

http://reshuege.ru/formula/02/0291c835241046e54f9c5ba02e16320a.png

http://reshuege.ru/formula/1d/1d3948f080f9d42c0f26d51eb3930285.png

Ответ: 120

**ЕГЭ, задание 9, № 27981.** Ло­ка­тор ба­ти­ска­фа, рав­но­мер­но по­гру­жа­ю­ще­го­ся вер­ти­каль­но вниз, ис­пус­ка­ет уль­тра­зву­ко­вые им­пуль­сы ча­сто­той 749 МГц. Ско­рость спус­ка ба­ти­ска­фа, вы­ра­жа­е­мая в м/с, опре­де­ля­ет­ся по фор­му­ле http://reshuege.ru/formula/3d/3dd4a7bc2e4e3da08871f3c492ce1a03.png, где http://reshuege.ru/formula/c6/c65551a3454f082a42f3ca66aa7685a2.png м/с – ско­рость звука в воде, http://reshuege.ru/formula/9d/9d90f7031e6028f7dd15db5eabd26305.png – ча­сто­та ис­пус­ка­е­мых им­пуль­сов (в МГц), http://reshuege.ru/formula/8f/8fa14cdd754f91cc6554c9e71929cce7.png – ча­сто­та отражeнного от дна сиг­на­ла, ре­ги­стри­ру­е­мая приeмни­ком (в МГц). Опре­де­ли­те наи­боль­шую воз­мож­ную ча­сто­ту от­ра­жен­но­го сиг­на­ла http://reshuege.ru/formula/8f/8fa14cdd754f91cc6554c9e71929cce7.png, если ско­рость по­гру­же­ния ба­ти­ска­фа не долж­на пре­вы­шать 2 м/с.

**Ре­ше­ние:**

За­да­ча сво­дит­ся к ре­ше­нию не­ра­вен­ства http://reshuege.ru/formula/4f/4fb843785f169367f893fd6fee5c9822.png м/с

http://reshuege.ru/formula/0d/0d34f96dbf0a9bc6b55ad858182000a7.png

http://reshuege.ru/formula/dc/dc189b1d7e8203ffa1b22c2e8e1e967b.pngМГц.

**4. А теперь деление!**

Нелегко «в столбик» разделить 9450 на 2100. Но вспомним, что знак деления : и дробная черта – одно и то же. Запишем 9450:2100 в виде дроби и сократим дробь: = =

**Чтобы число разделить на 4,** его дважды делят на 2.

Например,

124 : 4 = (124 : 2) : 2 = 62 : 2 = 31

2648 : 4 = (2648 : 2) : 2 = 1324 : 2 = 662

**Чтобы число разделить на 5,**

нужно умножить его на 0,2 (умножить на 2 и разделить на 10), то есть в удвоенном исходном числе отделить запятой последнюю цифру.

Например,

345 : 5 = 345· 0,2 = 69,0

51 : 5 = 51·0,2 = 10,2

**5.Использование формул сокращённого умножения**

Как быстро и без всяких столбиков возвести в квадрат двузначное число? Применяем формулы сокращенного умножения:

\left( a+b \right)^2=a^2+2ab+c^2

23^2=\left( 20+3 \right)^2=20^2+2\cdot20\cdot3+3^2=400+120+9=529

39^2=\left( 30+9 \right)^2=30^2+2\cdot30\cdot9+9^2=900+540+81=1521

44^2=\left( 40+4 \right)^2=40^2+2\cdot40\cdot4+4^2=1600+320+16=1936

Иногда удобно использовать и другую формулу:

\left( a-b \right)^2=a^2-2ab+c^2

78^2=\left( 80-2 \right)^2=80^2-2\cdot80\cdot2+2^2=6400-320+4=6084

89^2=\left( 90-1 \right)^2=90^2-2\cdot90\cdot1+1^2=8100-180+1=7921

А так можно быстро выполнить и обычное умножение

4337=(40+3)(40-3)==1600-9=1591

**Примеры:**

**ЕГЭ, задание 7, № 86983.**

Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния  http://reshuege.ru/formula/40/4022870574243486ef75efe3507e693b.png.

**Ре­ше­ние:**

http://reshuege.ru/formula/9c/9c7c99a7a3d5561aa73edb317cf24464.png

**ЕГЭ, задание 7, № 26735.**

Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния

**Ре­ше­ние:**

*===*

*= =*20·2·24=960

**6. Извлечение квадратного корня из большого числа**

А как вообще извлечь квадратный корень без калькулятора? Рассмотрим два способа.

***1 способ*** - подбором и проверкой.

Оцениваем число, из которого предстоит извлечь квадратный корень, а иногда и сразу даём готовый ответ.

**Пример:**

Найти

Рассматривая два старших разряда числа 7056, мы сразу можем точно определить число десятков числа :  
 так как 802 = 6400 < 7056 < 8100 = 902 , то .  
Единицы искомого числа можно оценить, вспомнив значения квадратов первых чисел натурального ряда:  
12= 1;           22= 4;           З2 = 9;           42 = 16;           52 = 25;  
92 = 81;       82 = 64;        72 = 49;         62 = 36;           52 = 25.  
Таким образом ,по последней цифре квадрата числа можно сказать с точностью до двух цифр, какой цифрой оканчивается число А, в данном случае-либо 4, либо 6.

И так как число 7056 ближе к 6400, чем к 8100, и 4<6, то А=84.

**Замечание:**

для того, чтобы убедиться в правильности подбора ,надо сделать проверку, возведя полученное число в квадрат (842 =7056 – верно)

**2 способ**  -разложением на простые множители

**Пример :**

Найти

Раскладываем 74529 на простые множители:

74529 3

24843 3

8281 7

1183 7

169 13

13 13·

1

И, значит,==3·7·13

**Пример: ЕГЭ, задание 15,**(тренировочная работа МИОО от 28.01.2020)

Решите неравенство  
·≤ 0

**Решение:**

в результате замены переменной неравенство приводится к квадратному

≤ 0,

при нахождения нулей функции y =получаем дискриминат D=65025, квадратный корень из которого вычисляем способом разложения на простые множители:

65025 3

21675 3

7225 5

1445 5

289 17

17 17

1

= =3·5·17=255

**7. Решение квадратных уравнений**

Квадратные уравнения встречаются нам в самых разнообразных задачах ЕГЭ. В них нужно считать дискриминант, а затем извлекать из него корень. И совсем не обязательно искать корни из пятизначных чисел. Во многих случаях дискриминант удается разложить на множители.

Например, в уравнении  
2x^2+90x-8100=0

D=8100+8 \cdot 8100=8100\left( 1+8 \right)=8100 \cdot 9

\sqrt{D}=90 \cdot 3=270

Иногда дискриминант удается посчитать по известной формуле сокращенного умножения: a^2-b^2=\left( a-b \right)\left( a+b \right). Вот, например, такое уравнение вполне может получиться при решении текстовой задачи:

9x^2-37x+4=0

D=b^2 - 4ac= 37^2-4 \cdot 9 \cdot 4=37^2-12^2=\left( 37-12 \right)\left( 37+12 \right)=25 \cdot 49

\sqrt{D}=\sqrt{25 \cdot 49}=5 \cdot 7=35

В некоторых случаях эффективно применять теорему Виета( прямую и обратную).

**Пример: ЕГЭ, задание 10, № 99593.**

То­вар­ный поезд каж­дую ми­ну­ту про­ез­жа­ет на 750 мет­ров мень­ше, чем ско­рый, и на путь в 180 км тра­тит вре­ме­ни на 2 часа боль­ше, чем ско­рый. Най­ди­те ско­рость то­вар­но­го по­ез­да. Ответ дайте в км/ч.

**Ре­ше­ние:**

Ско­рость то­вар­но­го по­ез­да мень­ше, чем ско­ро­го на 750 м/мин или на

http://reshuege.ru/formula/8c/8c83cf6591ce1cf8f2d3945f009c6e54.png.

Пусть http://reshuege.ru/formula/9e/9e3669d19b675bd57058fd4664205d2a.png км/ч — ско­рость то­вар­но­го по­ез­да, тогда ско­рость ско­ро­го по­ез­да http://reshuege.ru/formula/13/13610f159548be034554564f5b031337.png км/ч. На путь в 180 км то­вар­ный поезд тра­тит вре­ме­ни на 2 часа боль­ше, чем ско­рый, от­сю­да имеем:

http://reshuege.ru/formula/cb/cb1b6de364afc1e28a604a2157597258.png

http://reshuege.ru/formula/99/9986deee440d56ea8a24bb865f1941cb.png

Ответ: 45.

Рассмотрим еще частные случаирешения квадратного уравнения

a + bx + c = 0, когда один из корней уравнения равен 1 или -1**.**

1. Если a + b + c = 0, то один корень уравнения x1 = 1, а второй x2 =

2. Если a - b + c = 0, то один корень уравнения x1 = - 1, а второй x2 = -

**Примеры:**

1. 2 - 5x +3= 0. Т.к. 2+(-5)+3=0, то ===1,5
2. 6+7 x + 1 = 0. Т.к.== -

Особенно удобно пользоваться этим способом при решении квадратных уравнений с большими коэффициентами:

1. 319х2 + 1988х + 1669 = 0;

2. 313х2 + 326х + 13 = 0;

3. 345х2 – 137х – 208 = 0;

4. 339х2 + 978х + 39 = 0.

**8. Полезно запомнить!**

**37\*3 = 111**

Запомнив это, легко выполнять устно умножение числа 37 на 6, 9, 12 и т.п.

37\*6 = 37\*3\*2 = 222

37\*9 = 37\*3\*3 = 333

37\*12 = 37\*3\*4 = 444

37\*15 = 7\*3\*5 = 555 и т.д.

**7\*11\*13 = 1001**

Запомнив это, легко выполнять устно умножения следующего рода:

77\*13 = 1001 91\*11 = 1001 143\*7 = 1001

77\*26 = 2002 91\*22 = 2002 143\*14 = 2002

77\*39 = 3003 и т.д. 91\*33 = 3003и т.д. 143\*21 = 3003 и т.д.

**9. Скоростные вычисления**

Помимо выше перечисленных приемов, можно выполнять тесты на скоростные вычисления, не требующие "обычного" умножения или деления столбиком. Эти тесты предназначены как для шестиклассников, которые уже прошли все действия с арифметическими дробями, так и школьникам, готовящимся к сдаче ОГЭ или ЕГЭ. Для выполнения данных тестов требуется знать:

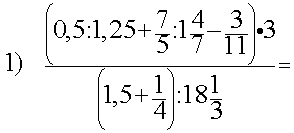
* таблицу умножения;
* все правила действий с дробями;
* распределительный закон умножения;
* приёмы быстрого устного счёта.

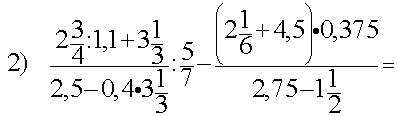
Каждый тест сопровождается подробной инструкцией для его выполнения.

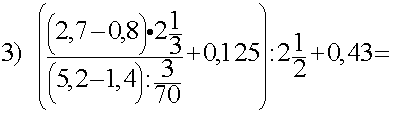
**Общие рекомендации для выполнения тестов**

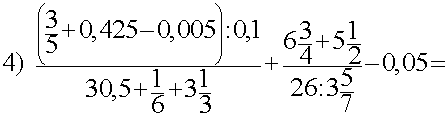
Все примеры следует выполнять на время. Засекать время при этом лучше секундомером. В ответах приведены правильные ответы и даны рекомендации в зависимости от времени, которое Вы потратили на конкретный пример. При этом важно быстрее получить правильный ответ, поэтому полной записью каждого действия можно пренебречь. Таким образом, решение каждого примера становится полу устным: если результат какого-то действия понятен, пишите только его и приписывайте следующее действие. Если Вы чувствуете в каком виде (в десятичной дроби или в неправильной дроби) удобнее делать действия с данным числом, записывайте его сразу же в удобном виде. Подчёркивайте только результаты «опорных» действий. Результаты остальных промежуточных действий можно сразу же зачёркивать, так как в них отпала надобность.Словом, выполнять действия следует в том порядке, который Вам удобен, записывать только те действия, результаты которых для Вас не очевидны.   
          Тестовое время, указанное в ответах, рассчитано на тех, кто имеет достаточные навыки в решении подобных примеров. Время это реальное. Школьникам 6-8 классов, впервые выполняющих эти примеры можно прибавлять по минуте к каждому результату — это вполне нормально. Умение быстро считать достигается, прежде всего, практикой, а если практический опыт невелик, то делать эти примеры быстро сразу вряд ли получится.

**Примеры заданий для скоростных вычислений**









**Заключение**

Существует много способов быстрых вычислений. Мы рассмотрели лишь немногие из них. Этого очень мало для того, чтобы стать вычислителем – виртуозом, но вполне достаточно, чтобы сделаться хорошим счетчиком-практиком. Используя некоторые из этих приемов, можно развить скорость вычислений, добиться успехов в изучении всех школьных предметов. Все, изложенные в данном сборнике приемы, не требуют уникальных способностей. Но следует помнить, что счет является простым и легким делом только тогда, когда присутствуют тренировка и практика, концентрация внимания и терпение. Не забывайте тренироваться каждый день, не бросайте тренировок, если результат не приходит так быстро, как хотелось бы. Изучите книги по методикам быстрого счета, и вы сможете овладеть той, которая лучше всего подходит именно вам.

**Список литературы:**

1. Арутюнян Е.Г. Занимательная математика / Е.Г. Арутюнян, Г.Г.Левитас. -М.: АСТ-ПРЕСС, 2013. -218с.
2. Быстрый счет / Бардаш М.В.- Режим доступа: <http://urok.1sept.ru/586065/>
3. Гарднер М. Математические чудеса и тайны / М. Гарднер. -М.: Мир,1999. -447с.
4. Глейзер Г.И. История математики в школе / Г. И. Глейзер. -М.: Просвещение, 1982. -240с.
5. Зырянова Т.П. Приемы устного счета для быстрого вычисления в уме/Т. П. Зырянова // Первоесентября.Математика. -2017.- № 3.-24с.
6. Камаев П. М. Устный счет / П. М. Камакаев // Первое сентября. Математика. -2017.-№ 6.-C.32-34.
7. Образовательный ресурс для подготовки к ЕГЭ «Сдам ГИА: Решу ЕГЭ».– Режим доступа: <http://ege.sdamgia.ru/>
8. Перельман Я. И. Тридцать простых приемов устного счета / Я. И. Перельман. -М.: АСТ-ПРЕСС,2007. -93с.
9. Татарченко Т.Д. Способы быстрого счета на занятиях кружка// Математика в школе. -2018.- № 7.-68с.
10. ХэндлиБ.Считайте в уме как компьютер / Б. Хендли.- М.: Попурри, 2009.-352 с.