**Некоторые приемы к развитию**

**вычислительной техники на уроках математики**

**и во внеклассной работе в 5, 6, 7 классах**

Рассмотрены некоторые приемы, способствующие развитию вычислительной

техники школьников; это может служить базой для организации исследовательской

деятельности учащихся.

59

МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Приходилось ли тебе наблюдать, как люди с при-*

*родными способностями к счету бывают воспри-*

*имчивы, можно сказать, ко всем наукам? Даже все*

*те, кто туго соображает, если они обучаются*

*этому и упражняются, то хотя бы они не извлек-*

*ли из этого для себя никакой пользы, все же ста-*

*новятся более восприимчивыми, чем были раньше.*

*Платон*

Современный уровень развития науки и техники требует глубоких и прочных мате-

матических знаний. Математические расчеты с использованием алгоритмов основных

математических действий, являются составной частью трудовой деятельности рабочего,

инженера, экономиста и др., поэтому одной из основных задач преподавания курса ма-

тематики в школе является формирование у учащихся сознательных и прочных вычис-

лительных навыков. Каждый учитель математики должен использовать в своей работе

различные методические приемы для выполнения этой задачи и развивать творческую

работу учащихся в этом направлении, организуя поисковую деятельность школьников,

ставя их в положение исследователей, формируя их исследовательские умения.

Одной из основных задач преподавания курса математики в школе является

формирование у учащихся сознательных и прочных вычислительных навыков.

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса

математики, но основа её закладывается в 5–6 лет обучения. В этот период школь-

ники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий

(сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень). В последующие

годы полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе

изучения, физики, химии и других предметов.

Вычислительные умения и навыки можно считать сформированными только

в том случае, если учащиеся умеют с достаточной беглостью выполнять математи-

ческие действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями,

рациональными числами, а также производить тождественные преобразования раз-

личных числовых выражений и приближенные вычисления. О наличии у учащихся

вычислительной культуры можно судить по их умению производить устные и пись-

менные вычисления, рационально организовать ход вычислений, убеждаться в

правильности полученных результатов. В зависимости от сложности задания

на практике используются три вида вычислений; письменное, устное и письменное

с промежуточными устными вычислениями. Качество вычислительных умений

определяется знанием правил и алгоритмов вычислений. Поэтому степень овладе-

ния вычислительными умениями зависит от четкости сформулированного правила

и от понимания принципа его использования. Умение формируется в процессе вы-

полнения целенаправленной системы упражнений. Очень важно владение некото-

рыми вычислительными умениями доводить до навыка.

Вычислительные навыки отличаются от умений тем, что выполняются поч-

ти автоматически. Такая степень овладения умениями достигается в условиях

60

Секция 2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

целенаправленного их формирования. Образование вычислительных навыков

ускоряется, если учащемуся понятен процесс вычислений и их особенности.

Как в письменных, так и в устных вычислениях используются разнообразные

правила и приемы. Уровень вычислительных навыков определяется систематич-

ностью закрепления ранее усвоенных приемов вычислений и приобретением

новых в связи с изучаемым материалом. Перечислим важнейшие вычислитель-

ные умения и навыки в 5, 6, 7 классах.

**5‑й класс**. У учащихся необходимо закреплять умение выполнять все арифмети-

ческие действия с натуральными (многозначными) числами. В результате прохож-

дения программного материала пятиклассники должны уметь выполнять основные

действия с десятичными дробями; применять законы сложения и умножения к упро-

щению выражений, округлять числа до любого разряда, определять порядок действий

при вычислении значения выражения. В 5‑х классах большую роль играют устные

упражнения. Устные упражнения важны еще и тем, что они активизируют мысли-

тельную деятельность учащихся. При их выполнении активизируется и развивается

память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстрота

реакции. Для устной работы на уроке математики можно предложить некоторые

приемы вычислений.

1. *Способ быстрого умножения двузначного числа на 11.*

Пример 1. 26 ∙ 11. Раздвинем первую и вторую цифру. В середине напишем сумму

этих цифр. Получим 286.

Пример 2. 55 ∙ 11 = 605. В данном примере к первой цифре надо прибавить 1.

2. *Способ деления трехзначного числа на однозначное число.*

Зачастую учащиеся испытывают трудность при делении трехзначного числа

на однозначное и как правило выполняют деление столбиком, например, 392; 2 Це-

лесообразно, показать следующий способ: 400: 2 = 200, 8: 2 = 4, 200–4 = 196.

3. *Способ применения распределительного закона умножения.*

При умножении двузначных чисел, одно из которых четное, а другое нечетное

для устной работы можно использовать следующий прием. Пусть надо умножить

25 на 12. Умножим 25 на 2, получим 50 и 50 умножим на 6, получим 300. Объясним

этот прием с помощью распределительного закона умножения 25 ∙12 = 25 ∙ (2 ∙ 6) =

(25 ∙ 2)∙6 = 300.

В процессе обучения вычислительных навыков пятиклассников можно их озна-

комить со свойством девятки. Тем ученикам, которым трудно запомнить таблицу

умножения на 9 можно предложить следующий способ «Движением пальца». Чтобы

использовать его, надо положить обе руки рядом на стол и протянуть пальцы. Каж-

дый палец слева направо будет означать соответствующее порядковое число; первый

слева — 1, второй — 2, третий — 3, четвертый — 4 и т. д., до десятого, который бу-

дет обозначать число 10. Пусть требуется умножить теперь любое число из первого

десятка на 9. Для этого стоит только, не сдвигая рук со стола, приподнять вверх тот

палец, который обозначает множимое. Тогда число остальных пальцев, лежащих

налево от поднятого пальца, будет числом десятков произведения, а число пальцев

направо — числом единиц.

61

МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Пример.**

Умножить 7 па 9. Положите руки на стол и под-

нимите седьмой палец; налево от поднятого пальца

лежат 6 пальцев, а направо — 3. Значит, результат

умножения 7 на 9 равен 63. Это удивительное на пер-

вый, взгляд механическое умножение тотчас же

станет понятным, если вспомнить, что сумма цифр

в каждом произведении чисел таблицы умножения

на девять равна девяти, а число десятков в произве-

дении всегда на 1 меньше того числа, которое мы

умножаем на 9. Поднятием соответствующего пальца это мы и отмечаем, а, следова-

тельно, и умножаем. Человеческая рука есть одна из первых счетных машин!

**6‑й класс**. У учащихся необходимо закрепить умение использовать признаки

делимости на 10, 2, 5, 3, 9, находить числовое значение выражение с использовани-

ем всех действий с десятичными дробями, в процессе изучение нового материала

учащиеся должны уметь выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей

с различными знаменателями, умножение и деление дробей. Совместные действия

над обыкновенными и десятичными дробями, применять переместительный и со-

четательный законы сложения к упрощению вычислений с дробями, использовать

распределительный закон умножения, выполнять действия с положительными и от-

рицательными числами.

Ознакомившись с признаком деления на 9, учащимся в 6‑м классе во внеклассной

работе можно предложить следующие свойства 9.

1. Всегда делится на 9;

а) разность между любым числом и суммой его цифр;

б) разность двух чисел с одинаковыми цифрами, но разным порядком их рас-

положения;

в) разность двух чисел с одинаковыми суммами цифр у каждого из них.

2. Если из каких-либо цифр составлены числа, отличающиеся только порядком

следования цифр, то при делении на 9 каждого из них получается один и тот же оста-

ток. Он равен остатку отделения на 9 суммы цифр какого-либо из упомянутых чисел.

3. Если остаток от деления суммы цифр числа на 9 будем называть «излишком», то:

а) излишек суммы

разности чисел равен излишку суммы

разности - излишков слагаемых;

б) излишек произведения двух чисел равен излишку произведения излишков

данных чисел.

В качестве самостоятельной работы учащимся можно предложить следующее

упражнение: найти соотношение для излишка частного от деления двух чисел.

Для закрепления перечисленных свойств во внеклассной работе предлагаются

следующие задачи.

**Задача 1.** Пусть ваш друг напишет, не показывая вам, число из трех или более

цифр, разделит его на 9 и назовет вам остаток от такого деления. Теперь предложи-

62

Секция 2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

те ему зачеркнуть во взятом им числе одну цифру (любую); число, образовавшееся

после зачеркивания цифры, пусть он опять разделит на 9 и снова назовет вам оста-

ток от этого деления. Тотчас же вы можете сказать, какая цифра была зачеркнута,

руководствуясь следующими правилами: а) если второй остаток меньше первого,

то, вычитая из первого остатка второй, вы получите как раз зачеркнутую цифру; б)

если второй остаток больше первого, то зачеркнутую цифру вы получите, вычитая

второй остаток из первого, увеличенного на 9; в) если остатки равны, то зачеркнута

либо цифра 9, либо 0. Почему так?

**Задача 2.** Теперь предложите вашему другу придумать два числа с одинаковыми

цифрами, но разным порядком их расположения и вычесть из большего меньшее.

Ни написанных чисел, ни полученной разности он вам, конечно, не должен говорить,

но пусть он зачеркнет одну цифру разности (только не 0) и скажет вам сумму всех

оставшихся цифр разности. Чтобы определить зачеркнутую цифру, вам достаточно

дополнить названное им число до ближайшего, кратного девяти.

Например, 72105–25 071=47 034. Зачеркиваем цифру 3. Сумма оставшихся цифр:

4 + 7 + 4 = 15. Дополнение числа 15 до ближайшего числа, делящегося на 9, то есть

до 18, равно 3, что и дает зачеркнутую цифру. Почему так?

Примечание. Задачу можно всячески разнообразить, основываясь на вышеука-

занных свойствах девятки. Можно, например, предложить вычесть из данного числа

сумму его цифр, зачеркнуть одну цифру разности (кроме 0 и 9) и по названной сумме

оставшихся цифр разности отгадать зачеркнутую цифру таким же способом.

Разобравшись в решении таких задач, учащиеся придумывают самостоятельно

задачи, в которых используются свойства 9, и задают их своим друзьям, тем самым,

активизируя свою мыслительную деятельность и повышая интерес к математике.

При изучении темы: «Сравнение дробей с разными знаменателями» на уроке уче-

никам предлагаются следующие задания.

**Пример 1.** Сравните \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_дроби: 41

61 и 411

611 . При решении учащиеся предлагают при-

вести дроби к общему знаменателю, предварительно убедившись, в том, что сокра-

тить дроби нельзя. Заметим, что такое решение нерационально. Надо найти другой

подход к решению. Предлагаю найти дроби, дополняющие данные до 1, и сравнить

их, а затем, сделать вывод.

Решение. Так как

Для домашней работы, с целью закрепления данного способа решения можно

предложить следующие примеры:

**Пример 2.** Какая дробь больше:

63

МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Пример 3.** Какая из дробей больше: ?

**7‑й класс.** Вычислительная техника школьников совершенствуется при выполне-

нии тождественных преобразований над степенями с натуральным показателем, с од-

ночленами и многочленами, при использовании, тождеств сокращенного умножения.

При изучении темы «Формулы сокращенного умножения» учащимся можно пред-

ложить способ мгновенного умножения.

Например, вычисление 9882 выполняется так:

988 ∙ 988 = {988 + 12) (988–12) + 12 2 = 1000–976 + 144 = 976144

В этом случае пользуются следующим алгебраическим преобразованием: a 2 =

a² — b² + b² = (a + b) (a — b) + b²

На практике можно с успехом пользоваться этой формулой для устных выкладок.

Например:

27 2 = (27+ 3) (27–3) +32 = 729.

63 2 = 66∙60 + 32 = 3969

18 2 = 20∙16 + 22 = 324

37² = 40∙34 + 3² = 1369

48² = 50∙46 + 2² = 2304

54²=58∙50 + 4² = 291

Выполним умножение 986∙ 997 следующим способом:

Представим множители в виде 986 = (1000–14) и

997 = (1000–3)

Выполним умножение этих множителей по правилам алгебры: (1000–14)∙ (1000–3)

= 1000 ∙ 1000–1000 ∙ 14–1000 ∙3 + 14∙3. Выполним преобразование 1000 (1000–14) —

1000 ∙ 3 + 14 ∙ 3 = 1000 ∙ 986–1000∙3 + 14∙3 = 1000 (986–3) + 14∙3 = 983042.

Интересен способ перемножения двух трехзначных чисел, у которых число де-

сятков одинаково, а цифры единиц составляют в сумме 10.

Например, умножение 783∙787

Выполняется так: 78 ***∙*** 79= 6162; 3∙7 = 21; результат 616 221.

Обоснование способа ясно из следующих преобразований:

(780 + 3) (780 + 7) = 780 ∙ 780 + 780 ∙ 3 + 780 ∙ 7 + 3 ∙ 7 = 780 ∙780 + 780 ∙10 + 3 ∙ 7 =

780 (780+10) + 3∙7 = 780∙790 + 21 = 616200 + 21 = 616221.

Другой прием для выполнения подобных умножений еще проще:

783 ∙787 = (785–2) (785 + 2) = 785² — 4 = 616225–4 = 616221.

В этом примере нам приходилось возводить в квадрат число 785.

Для быстрого возведения в квадрат чисел, оканчивающихся цифрой 5, очень удо-

бен следующий способ:

35²; 3 ∙ 4 = 12. Ответ: 1225. 65²; 6 ∙ 7 = 42. Ответ: 4225. 75²; 7 ∙ 8 = 56, Ответ: 5625

Правило \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_состоит в том, что умножают число десятков на число, на единицу боль-

шее, и к произведению приписывают 25.

Прием основан на следующем. Если число десятков a, то все число можно пред-

ставить так: 10 а + 5. Квадрат этого числа как квадрат двучлена равен

64

Секция 2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

100 а. + 100 а+25= 100 а (а+ 1) + 25.

Выражение а (а + 1) есть произведение числа десятков на ближайшее высшее

число. Умножить число на 100 и прибавить 25 — все равно, что приписать к числу 25.

Из того же приема вытекает простой способ возводить в квадрат числа, состоящее

из целого и . Например:

, .

Организация приемов вычислительной техники в методическом отношении пред-

ставляет собой большую ценность. Различные приемы вычислений используются

как иллюстрация изучаемых правил, законов, а также для закрепления и повторения

изученного. Используя, эти приемы у учащихся развивается память, быстрота реак-

ции, Воспитывается умение сосредоточиться, наблюдать. Проявляется инициатива

учащихся, потребность к самоконтролю, повышается культура вычислений.

Как показал опыт работы, учащиеся, владеющие различными приемами вычис-

лений, редко используют калькуляторы, успешно учатся не только по математике,

но и по другим предметам, например, как физике, химии и т, д., экономят время

на выполнение заданий, связанных с вычислениями. Такие учащиеся успешно сдают

экзамены и поступают в высшие средние заведения.

**Список литературы:**

1. Клименко Д. В. Задачи по математике для любознательных. Под. Ред. Т. А. Бур-

мистровой. — М. — «Просвещение». — 1992.

2. Кордемский Б.А, Математическая смекалка.Под. ред. М. М. Горячей. — М. — Го-

сударственное издательство физико-математической литературы. 1958.

3. Перельман Я. И. Заниматетная алгебра. Отв. за выпуск. Л. Д. Погребенко. — М —

ТРИАДА — ЛИТЕРА. 1994.

*Гуреева*