**Вычислительные навыки на уроках математики, как средство достижения прочных знаний.**

***« Развитие навыков должно предшествовать развитию ума.»*   
Аристотель**

**Формирование вычислительных навыков у обучающихся** –это одна из важных задач современного обучения математике, основой которых является прочное и осознанное усвоение приемов вычислений.

В жизни каждого человека, в учении очень важны вычислительные навыки. Любая задача, любой пример по математике, физике, химии и т.д. ученик не решит, не обладая элементарными приемами и способами вычислений. Основа вычислительной культуры у школьников закладывается в 1-6 классах обучения математике. В этот период формируется умение использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень). В последующих классах навыки и умения совершенствуются и закрепляются на уроках алгебры, геометрии, физики, химии и других предметах. Развивая у школьников прочные и сознательные вычислительные навыки, учителя используют различные методические приемы и формы, например, устный счёт, дидактические игры «Математическое домино», «Математическое лото», «Математический футбол», «Быстрый счётчик».

Значимость устных вычислительных упражнений на сегодняшний день очень актуальна и весьма дискуссионная в методическом плане. Хорошее овладение арифметическими вычислениями и математическими способностями гарантируют успешное сдачу основного государственного экзамена и дальнейшего применения математики в практической жизни. Значительная часть заданий учебников, контрольно-измерительных материалов экзаменов, всероссийских проверочных работ направлена на формирование вычислительных умений и навыков. Поэтому, каждому школьнику, учась в школе, нужно приобрести вычислительный навык, т.е. овладеть вычислительными приемами. Что значит приобрести вычислительный навык? Это значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро. Данный навык рассматривается как один видов учебных навыков, который функционирует и формируется в процессе обучения. Он входит в структуру учебно-познавательной деятельности и существует в учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций.

Устный счет способствует математическому развитию детей. Оперируя при устных вычислениях сравнительно небольшими числами, учащиеся яснее представляют себе состав чисел, быстрее схватывают зависимость между данными и результатами действий, законы и свойства действий.

Профессор Московского университета С. А. Рачинский (1836 – 1902) обращал внимание на то, что способность к устному счету полезна и в практическом отношении, и как средство для здоровой умственной гимнастики. Он учил детей решать задачи быстро, оригинально, учил видеть неожиданные, особые свойства чисел и соотношений между ними.

Прививая любовь к устным вычислениям, учитель помогает ученикам активно действовать с учебным материалом, пробуждает у них стремление совершенствовать способы вычислений и решения задач, заменяя менее рациональные более современными.

Вычислительный навык или умение, в зависимости от степени овладения учебным действием, характеризуется рядом качеств:

**- правильность** - это когда школьник правильно находит результат арифметического действия, т.е правильно выбирает и выполняет операции.

**- осознанность** - ученик осознает, какие знания выбраны за основу при выполнении операции и может установить порядок выполнения. Осознанность проявляется в том, что школьник может объяснить, как он решал пример и почему можно так решать. В процессе овладения навыком объяснение постепенно свертывается.

**- рациональность** – это когда для данного случая ученик выбирает более рациональный прием, т.е. выбирает те операции, которые легче выполнить и быстрее приводят к результату арифметических действий. Важно, что это качество может проявиться тогда, когда ученик, используя различные знания, может сконструировать несколько приемов и выбрать более рациональный.

**- обобщенность** – ученик может применить прием вычисления к большему числу случаев, т. е. он способен перенести прием вычисления на новые случаи. Обобщенность так же, как и рациональность, теснейшим образом связана с осознанностью вычислительного навыка, поскольку общим для различных случаев вычисления будет прием, основа которого – одни и те же теоретические положения.

**- автоматизм** – ученик выделяет и выполняет операции быстро и в свернутом виде, но всегда может вернуться к объяснению выбора системы операции. Осознанность и автоматизм вычислительных навыков не являются противоречивыми качествами. Они всегда выступают в единстве: при свернутом выполнении операции осознанность сохраняется, но обоснование выбора системы операции происходит свернуто в плане каждого выполненного действия, то есть постоянно контролировать себя, соотнося выполняемые операции с образцом – системой операций.

О сформированности любого умственного действия можно говорить лишь тогда, когда ученик сам, без вмешательства со стороны, выполняет все операции приводящие к решению. Отличительным признаком навыка, как одного из видов деятельности человека, является автоматизированный характер этой деятельности, тогда как умение представляет собой сознательное действие. Например, воспроизведение табличных результатов умножения выполняется автоматически; на вопрос, чему равняется внутренней речи. Благодаря этому ученик может в любой момент дать развернутое обоснование выбора системы операции.

**-прочность** – ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на длительное время. Формирование вычислительных навыков обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов. Ученик при выполнении вычислительного приёма должен отдавать отчёт в правильности и целесообразности произведение чисел 5 и 6, ученик сразу дает ответ 30. Однако первоначально ученик сознательно вычисляет сумму шести одинаковых слагаемых, каждое из которых равно 5, а затем, выполняя упражнения и заучивая таблицу, запоминает результаты. В том случае, если ученик забудет нужный результат, он знает, как его получить: он может взять число 5 слагаемым 6 раз, или умножить 5 на 3, а полученный результат умножить на 2, или 5 умножить на 5 и прибавить еще раз 5 и т. д. Умение же является, как сказано выше, сознательно выполняемым действием, в котором используются такие мыслительные операции, как анализ и синтез, сравнение, аналогия, и которое опирается на приобретенные ранее знания и навыки. Формирование у школьников вычислительных навыков остаётся одной из главных задач обучения математике, поскольку вычислительные навыки необходимы при изучении арифметических действий.

Формирование вычислительных умений и навыков – это сложный длительный процесс, его эффективность зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и организации вычислительной деятельности. На современном этапе развития образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности школьников, которые способствуют не только формированию прочных вычислительных умений и навыков, но и всестороннему развитию личности ребенка. При обучении вычислениям и совершенствовании техники счета необходимо отчетливо представлять, какие умения и навыки у учащихся необходимо сформировать. Для того чтобы овладеть умениями, предусмотренными программой, учащемуся достаточно уметь устно:

- складывать и умножать однозначные числа;

- прибавлять к двузначному числу однозначное число;

- вычитать из однозначного или двузначного числа однозначное число;

- складывать несколько однозначных чисел;

- складывать и вычитать двузначные числа;

- делить однозначное или двузначное число на однозначное число нацело или с остатком;

- производить действия с дробными числами.

В письменных вычислениях данные числа, знаки арифметических действий, промежуточные и окончательные результаты записываются.

Поскольку качество записей оказывает существенное влияние на успех вычисления, то учащимся необходимо владеть следующими навыками:

- отчетливо писать математические символы;

- цифры и знаки располагать строго в соответствии с правилами арифметических действий;

- безошибочно применять таблицы сложения и умножения натуральных чисел.

Овладение навыками счёта, устных и письменных вычислений, измерений, решением арифметических задач, ориентацией во времени и пространстве, распознаванию геометрических фигур позволит обучающимся более успешно решать различные практические задачи.

Среди данных видов работы можно выделить так называемые устные упражнения. Ранее они сводились в основном к вычислениям, поэтому за ними закрепилось название "устный счет". Для достижения правильности и беглости устных вычислений, в течение всех лет обучения, урок математики необходимо начинать с устного счета (выделять 5-10 минут).

В тоже время с помощью устных упражнений реализуются следующие *педагогические задачи*:

1. Воспроизводство и корректировка определённых знаний, умений и навыков обучающихся, необходимых для их самостоятельной деятельности на уроке, осознанного восприятия объяснения учителя.
2. Контроль учителя за состоянием знаний учащихся.
3. Психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала.
4. Повышение познавательного интереса.

При отборе материала к уроку я придерживаюсь следующих требований:

1. Упражнения для устного счета выбираются не случайно, а целенаправленно.
2. Задания должны быть разнообразными, предлагаемые задачи не должны быть легкими, но и не должны быть «громоздкими».
3. Тексты упражнений, чертежей и записей должны быть приготовлены заранее.
4. К устному счету должны привлекаться все ученики.
5. При проведении устного счета должны быть продуманы критерии оценки (поощрение)

В устном счете могут быть использованы задания:

* на развитие и совершенствование внимания (найти закономерность и решить пример, продолжить ряд);
* на развитие восприятия, пространственного воображения (нарисовать орнамент, узор; посчитать сколько линий);
* на развитие наблюдательности (найти закономерность, определить лишнее).

Организация работы на уроке по формированию вычислительной культуры позволяет

- активизировать работу учащихся

- пробуждает интерес к изучению математики

- способствует развитию познавательного интереса

- формирует интеллектуальные умения

- улучшает весь педагогический процесс и повышает его эффективность

Основная задача **технологии формирования вычислительных навыков**  на уроках математики – задача повышения ***вычислительной культуры.***

Данная технология включает различные формы

- устного счета

- приемы быстрых вычислений

- таблицы-тренажеры

***Устные вычисления*** (счет в уме) – самый древний и простой способ вычисления. Хорошо развитые у учащихся навыки устного счета – одно из условий **успешного обучения**, как основа обучения математике.

*Залог успешности* – от «легкого» к постепенно «трудным» вычислениям.

*Учителю математики* надо обращать **внимание на устный счёт** с того самого момента, когда учащиеся переходят к нему из начальной школы. Именно в 5 - 6-х классах мы закладываем основы обучения математике наших воспитанников.

Не научим считать в этот период – будем и сами в дальнейшем испытывать трудности в работе, и своих учеников обречём на постоянные, обидные промахи.

**Два вида устного счёта**.

***Первый*** *(основан на зрительном восприятии информации)* – это тот, при котором учитель не только называет числа, с которыми надо оперировать, но и демонстрирует их учащимся каким-либо образом (записывает на доске, указывает по таблице, проецирует на экран с помощью проектора). Подкрепляя слуховые восприятия учащихся, зрительный ряд фактически делает ненужным удерживание данных чисел в уме, чем существенно облегчает процесс вычислений. Однако, **именно запоминание чисел**, над которыми производятся действия – **важный момент устного счёта**.

***Второй вид*** устного счёта *(основан на слуховом восприятии)*. Учащиеся при этом ничего не записывают и никакими наглядными пособиями не пользуются. Естественно, что второй вид устного счёта сложнее первого. Но он и эффективнее в методическом смысле – при том, однако, условии, что этим видом счёта удаётся увлечь всех учащихся. Последнее обстоятельство очень важно, поскольку при устной работе трудно контролировать каждого ученика. Необходимо стараться сделать так, чтобы **устный счёт** воспринимался учащимися **как интересная игра**. Тогда они сами внимательно следят за ответами друг друга, а учитель не столько контролёр, сколько лидер, придумывающий всё новые и новые интересные понятия.

***Формы устного счёта***:

Магические квадраты, Конь, Кто быстрее, Лучший счётчик, Лабиринт сомножителей, Индивидуальное лото, Светофор, Цветок, Солнышко, Кто быстрее достигнет флажка, Числовая мельница, Числовой фейерверк, Кодированные упражнения, Беглый счёт, Равный счёт, Счёт-дополнение, Лесенка, Молчанка, Эстафета, Торопись, да не ошибись, Не зевай, Устная контрольная работа.

Повышению вычислительной культуры способствуют и **способы быстрых вычислений**.

Они развивают память учащихся, быстроту их реакции, воспитывают умение сосредоточиться

**Способы быстрого сложения и вычитания натуральных чисел.**

Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то из полученной суммы надо вычесть столько же единиц. Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, а второе уменьшить на столько же единиц, то сумма не изменится. Если вычитаемое увеличить на несколько единиц и уменьшаемое увеличить на столько же единиц, то разность не изменится.

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

то есть *(a+b)-(a-b)=2b .* Если к сумме двух чисел прибавить их разность, то в результате получится удвоенное большее число, то есть *(a+b)+(a-b)=2a* .

**Сложение столбцами.**

Сумма цифр каждого разряда складывается отдельно. Цифра десятков в сумме предыдущего разряда складывается с цифрой единиц последующей суммы.

**Сложение с перестановкой слагаемых.**

72+63+28=? Третье слагаемое является дополнением первого до 100. Мысленно переставим слагаемые. Сложим их 72+28+63=163. Соединяем слагаемые попарно: (3013+2118)+(74+126) =5200+200=5400.

**Сложение десятичных дробей.**

Складывать устно десятичные дроби следует подобно целым числам, то есть, начиная с высших разрядов: сначала поразрядно сложить целые части, затем – дробные десятичные доли.

**Способы быстрого умножения и деления натуральных чисел.**

Применение распределительного закона умножения относительно сложения и вычитания к множителям, один из которых представлен в виде суммы или разности.

Примеры: 8•318=8• (310+8)=2480+64=2544  
7•196=7• (200-4) = 1400 - 28=1372.

**Умножение чисел 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. Если одна из сумм соседних цифр окажется больше 9, то на соответствующем месте записывают цифру единиц полученной суммы, а к следующей сумме прибавляют 1. Прибавляют единицу и к последней цифре множителя, если предыдущая сумма превышала 9.

**Умножение двузначного числа на 111.**

  Справа налево нужно последовательно записать: последнюю цифру первого множителя (т.е. цифру из разряда единиц), сумму цифр первого множителя, снова сумму его цифр и, наконец, его первую цифру. Если сумма цифр двузначного числа больше 9, то записываем цифру единиц каждой суммы, а к следующему результату прибавляем 1.

**Умножение на 5, 25, 125.**

Разделить число соответственно на 2, 4, 8 и результат умножить на 10, 100, 1000. Если множитель не делится нацело на 2, 4 или на 8, то деление производится с остатком. Затем частное умножают соответственно на 10, 100 или 1000, а остаток – на 5, 25 или 125.

Однако 5-7 минут успешного счёта на уроке не достаточны не только для развития вычислительных навыков, но и для их закрепления, если нет системы устного счёта.

Организация устных упражнений всегда была и остаётся “узким местом” в работе на уроке: суметь за небольшое время дать каждому ученику достаточную “вычислительную нагрузку”, предложить разнообразные задания, стимулирующие развитие внимания, памяти, эмоционально-волевой сферы, оперативно проверить правильность решений, обеспечить необходимый уровень самостоятельности в работе детей – действительно весьма трудная задача.

Помочь в разрешении этой проблемы помогают, как показывает опыт обучения школьников в средних классах, наборы **упражнений – тренажёры.**

Они предназначены как для работы в классе на уроке, так и для самостоятельной работы дома. **Задания-тренажёры** позволяют предложить ученику выполнить большой объём вычислений за небольшое время.

Таким образом, оттачиваются не только собственно вычислительные навыки, формируется “числовая зоркость”, но и тренируется внимание, развивается оперативная память ребёнка.

В результате такой тренировки каждый ребёнок приучается быстро и правильно считать и думать, овладевает различными приёмами самопроверки, значительно лучше ориентируется в числовых множествах.

**Таблицы-тренажёры** рассчитаны на многократное использование.

Все виды **заданий тренажёра** разбиты на отдельные части. Каждая такая часть – одна порция при проведении устного счёта. При выполнении заданий ученик произносит или записывает ответ каждого действия.

При выполнении цепочных вычислений результаты промежуточных действий не записываются, ученик фиксирует только окончательный ответ.

**Задания-тренажёры** можно предлагать как ***для индивидуальной***, так и ***для коллективной работы*** в классе.

В ходе устной работы на уроке с использованием тренажёра можно проводить математические эстафеты. Очень полезна работа в парах, когда один ученик называет ответы соседу по парте, а тот проверяет их правильность; при выполнении следующего задания ответы называет второй, а первый – проверяет.

***Вычислительные навыки можно тренировать и так***.

В начале урока дети получают *карточки-задания*. По сигналу ребята начинают записывать свои ответы. Через 2 минуты тренировка заканчивается. После занятий с учениками-помощниками подсчитываем количество правильных ответов и заносим результаты в *сводную таблицу*, которую вывешиваем в классе, и так на каждом уроке.

Время от времени для объективности есть смысл проводить контрольный счёт, где проверку ответов осуществляет сосед по парте, либо сам учитель.

Все мы знаем, что за 3 летних месяца значительно утрачиваются имеющиеся у детей умения и навыки, поэтому для восстановления их необходимо применять **упражнения технологического тренажера**.

Систематическое использование **технологии совершенствования вычислительных навыков** на уроках математики, начиная с начального курса обучения, способствует формированию ***высокого вычислительного уровня математической культуры***

Качество вычислительных умений определяется знанием правил и алгоритмов вычислений. Поэтому степень овладения вычислительными умениями зависит от четкости сформулированного правила и от понимания принципа его использования. Умение формируется в процессе выполнения целенаправленной системы упражнений. Очень важно владение некоторыми вычислительными умениями доводить до навыка. Вычислительные навыки отличаются от умений тем, что выполняются почти бесконтрольно. Такая степень овладения умениями достигается в условиях целенаправленного их формирования. Образование вычислительных навыков ускоряется, если учащемуся понятен процесс вычислений и их особенности. Для того чтобы установить уровень вычислительных умений и навыков учащихся можно разработать самостоятельные работы, тестовые задания, письменные проверочные работы, которые помогают узнать, какие навыки у школьников уже сформированы, и над чем нужно работать. Кроме того, анализируя эти работы можно выявить и наиболее встречающиеся ошибки. Каждая самостоятельная работа может иметь свою определенную цель, но система таких работ должна выполнять свое назначение – проверку вычислительных умений и навыков обучающихся. Вычислять быстро, подчас на ходу – это требование времени. Числа окружают нас повсюду, а выполнение арифметических действий над ними приводит к результату, на основании которого мы принимаем то или иное решение. Понятно, что без вычислений не обойтись как в повседневной жизни, так и во время учебы в школе. Вычислять быстро, подчас на ходу – это требование времени.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Данилов. И.К. Об игровых моментах на уроках математики // Математика в школе. – 2005.- №1 – 50с.

2. Демченкова Н., Моисеева Е. Формирование познавательного интереса у учащихся // Математика. -2004.- №19 – 50с.

3. Минаева С. Формирование вычислительных умении в основной школе // Математика в школе.- 2006.- №2 – 50с.

4. Ситников. Т.В. Приемы активизации учащихся в 5-7 классах // Математика в школе. – 2003. -№2 – 50с.

5. Федотова Л. Повышение вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2004. - №43 – 54с.

6. Хлевнюк Н.Н.,Иванова М.В.Формирование вычислительных навыков на уроках математики.5-9 классы.Изд.2-е,доп.-М.:Илекса,2014.-288с.

7. Хлевнюк Н.Н.,Иванова М.В.Формирование вычислительных навыков на уроках математики.10-11 классы. М.:Илекса,2018.-263с.