Тема: Формирование вычислительных навыков на уроках математики.

Формирование у школьников вычислительных навыков остаётся одной из главных задач начального обучения математики, поскольку вычислительные навыки необходимы как в практической жизни каждого человека, так и в учении.

Вычислительный навык — это высокая степень овладения вычислительными приёмами. Приобрести вычислительные навыки — значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро.

Полноценный вычислительный навык характеризуется правильностью, осознанностью, обобщённостью, автоматизмом и прочностью.

Правильность – ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами, т.е. правильно выбирает операции, составляющие приём.

Осознанность — ученик осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения. Это для ученика своего рода доказательство правильности выбора системы операций. Осознанность проявляется в том, что ученик в любой момент может объяснить, как он решал пример и почему можно так решать. Это, конечно, не значит, что ученик всегда должен объяснять решение каждого примера. Как будет показано далее, в процессе овладения навыком объяснение должно постепенно свёртываться.

Рациональность — ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный приём, т.е. выбирает те из возможных операций, выполнение которых легче других и быстрее приводит к результату арифметического действия. Это качество навыка может проявляться тогда, когда для данного случая существуют различные приёмы нахождения результата, и ученик, используя различные знания, может сконструировать несколько приёмов и выбрать более рациональный. Рациональность непосредственно связана с осознанностью навыка.

Обобщённость — ученик может применить приём вычисления к большему числу случаев, т.е. он способен перенести приём вычисления на новые случаи. Обобщённость так же, как и рациональность, связана с осознанностью вычислительного навыка.

Автоматизм — ученик выделяет и выполняет операции быстро и в свёрнутом виде, но всегда может вернуться к объяснению выбора системы операций. Высокая степень автоматизации должна быть достигнута по отношению к

табличным случаям: сложение и вычитание в пределах 10; сложение и вычитание в пределах 20; табличное умножение и деление.

Прочность – ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на длительное время.

Формирование вычислительных навыков, обладающих названными качествами, обеспечивается построением начального курса математики и использованием соответствующих методических приёмов.

Назовём эти группы приёмов:

1. Приёмы, теоретическая основа которых – конкретный смысл арифметических действий.

К ним относятся: приёмы сложения и вычитания в пределах 10; приёмы табличного сложения и вычитания с переходом через десяток в пределах 20; приём нахождения табличных результатов умножения и деления; деления с остатком; приём умножения единицы и нуля.

2. Приёмы, теоретической основой которых служат свойства арифметических действий.

Это приёмы: сложения и вычитания для случаев вида 54 + -20, 27 + -3, 40 - 6, 45 + -7, 50 + -23, 67 + -32, 74 + -18; сложение и вычитание чисел больших, чем 100; приёмы письменного сложения и вычитания; приёмы умножения и деления для случаев вида 14 * 5, 5 * 14, 81 : 3, 18 * 40, 180 : 20; аналогичные приёмы умножения и деления для чисел больших 100 и приёмы письменного умножения и деления.

3. Приёмы, теоретическая основа которых — связи между компонентами и результатами арифметических действий.

К ним относятся приёмы для случаев вида: 9-7, 21:3, 60:20, 54:18, 9:1, 0:6.

При введении этих приёмов сначала рассматриваются связи между компонентами и результатом соответствующего арифметического действия, затем на этой основе вводится вычислительный приём.

4. Приёмы, теоретическая основа которых — изменение результатов арифметических действий в зависимости от изменения одного из компонентов.

Это приёмы округления при выполнении сложения и вычитания чисел 46 + 19, 512 – 298 и приёмы умножения и деления на 5, 25, 50.

5. Приёмы, теоретическая основа которых — вопросы нумерации чисел. Это приёмы для случаев вида: a+-1, 10+6, 16-10, 57*10, 1200:100; аналогичные приёмы для больших чисел.

6. Приёмы, теоретическая основа которых – правила.

Как видим, все вычислительные приёмы строятся на той или иной теоретической основе, причём в каждом случае учащиеся осознают сам факт использования соответствующих теоретических положений, лежащих в основе вычислительных приёмов.

В методике работы над каждым отдельным приёмом можно предусмотреть ряд этапов.

1. Подготовка к введению нового приёма.

На этом этапе создаётся готовность к усвоению вычислительного приёма. Учащиеся должны усвоить те теоретические знания, на которых основывается вычислительный приём, а также овладеть каждой операцией, составляющей приём.

2. Ознакомление с вычислительным приёмом.

На этом этапе ученики усваивают суть приёма, какие операции надо выполнять, в каком порядке и почему именно так можно найти результат арифметического действия. При введении большинства вычислительных приёмов целесообразно использовать наглядность. Выполнение каждой операции важно сопровождать пояснениями вслух. Сначала пояснения выполняются под руководством учителя, а затем учащиеся выполняют их самостоятельно. В пояснении указывается, какие выполняются операции, в каком порядке и называется результат каждой их них, при этом не поясняются ранее изученные приёмы, входящие в качестве операций в рассматриваемый приём. Степень самостоятельности учащихся должна увеличиваться при переходе от приёма к приёму одной группы. Следует учитывать, что во многих случаях ученики могут самостоятельно найти новый вычислительный приём и выполнить соответствующее обоснование.

3. Закрепления знания приёма и выработка вычислительного навыка.

На этом этапе учащиеся должны твёрдо усвоить систему операций, составляющих приём, и предельно быстро выполнять эти операции, т.е. овладеть вычислительным навыком.

В процессе работы здесь важно предусмотреть ряд стадий в формировании у учащихся вычислительных навыков.

На первой стадии закрепляется знания приёма.

Учащиеся самостоятельно выполняют все операции, составляющие приём, комментируя выполнение каждой из них вслух и одновременно производя развёрнутую запись. Подробное объяснение и развёрнутая запись позволяют им осознанно усвоить вычислительный приём. Не следует слишком долго

задерживать учащихся на этой стадии, иначе они настолько привыкнут к подробной записи и подробному объяснению, что всегда пользуются ими, а это тормозит свёртывание выполнения операций.

На второй стадии происходит частичное свёртывание выполнения операций.

Учащиеся про себя выделяют операции и обосновывают выбор, порядок их выполнения, вслух же они проговаривают выполнение основных операций, т.е. промежуточных вычислений. Надо учить детей выделять основные операции в каждом вычислительном приёме. Развёрнутая запись не выполняется. (27 * 3)

Сначала проговаривание ведётся под руководством учителя, а затем самостоятельно. Проговаривание вслух помогает выделить основные операции, а выполнение про себя вспомогательных операций способствует их свёртыванию.

На третьей стадии происходит полное свёртывание выполнения операций.

Учащиеся про себя выделяют и выполняют все операции, т.е. здесь происходит свёртывание и основных операций. Учитель предлагает детям выполнять про себя и промежуточные вычисления, а называть или записывать только окончательный результат.

На четвёртой стадии наступает предельное свёртывание выполнения операций.

Учащиеся выполняют все операции в свёрнутом плане, предельно быстро, т.е. они овладевают вычислительными навыками. Это достигается в результате выполнения достаточного числа тренировочных упражнений. На всех стадиях формирования вычислительного навыка решающую роль играют упражнения на применение вычислительных приёмов, причём содержание упражнений должно подчиняться целям, которые ставятся на соответствующих стадиях. Важно, чтобы было достаточное число упражнений, чтобы они были разнообразными как по форме, так и по числовым данным. Надо иметь в виду, что свёртывание выполнение операций не у всех учащихся происходит одновременно, поэтому важно время от времени возвращаться к полному объяснению и развёрнутой записи приёма. Продолжительность каждой стадии определяется сложностью приёма, подготовленностью учащихся и целями, которые ставятся на каждой стадии. Правильное выделение стадий позволит учителю управлять процессом усвоения учащимися вычислительного приёма, постепенного свёртывания выполнения операций, образования вычислительных навыков.

Задания, направленные на формирование вычислительных навыков в начальной школе.

На уроке математики формирование вычислительных навыков занимает большое место. Одной из форм работы по формированию вычислительных навыков являются задания. Овладение вычислительными навыками имеет большое образовательное, воспитательное и практическое значение:

- *образовательное значение:* устные вычисления помогают усвоить многие вопросы теории арифметических действий, а также лучше понять письменные приемы;
- *воспитательное значение:* устные вычисления способствуют развитию мышления, памяти, внимания, речи, математической зоркости, наблюдательности и сообразительности;
- *практическое значение:* быстрота и правильность вычислений необходимы в жизни, особенно когда письменно выполнить действия не представляется возможным (например, при технических расчетах у станка, в поле, при покупке и продаже).

В своей работе учителя придерживаются определенных принципов. Один из них (наиболее важный) можно сформулировать следующим образом: работа в классе на каждом уроке должна выполняться всем классом, а не учителем и группой успевающих учеников. То есть необходимо создать такую ситуацию - ситуацию «успеха», при которой каждый ученик смог бы почувствовать себя полноценным участником учебного процесса. Ведь одна из задач учителя заключается не в доказательстве незнания или слабого знания ученика, а во вселении веры в ребенка, что он может учиться лучше, что у него получается. Нужно помочь ребенку поверить в собственные силы, мотивировать его на учебу.

Рассмотрим основные типы заданий:

1. Задания с использованием сравнений:

Для активизации познавательной деятельности учащихся при формировании вычислительных навыков можно использовать метод наблюдений. В процессе наблюдения учащиеся сравнивают, анализируют, делают выводы. Полученные таким образом знания являются более осознанными и тем самым лучше усваиваются.

В качестве примера рассмотрим изучение такого вопроса, как изменение суммы в зависимости от изменения одного из слагаемых. В основе познания учениками данной зависимости лежит прием сравнения.

Задание 1. Решите примеры и сравните их:

$$2+1$$
, $2+2$.

Необходимо обращать внимание учеников на то, что в одном и в другом примере стоит знак «+», а первые слагаемые одинаковы. Эти примеры схожи. Затем выявляются различия: в первом примере второе слагаемое равно 1, во втором 2, сумма в первом примере равна 3, а во втором -4.

Ребята отмечают, что во втором примере прибавляем большее (2 > 1), поэтому и получаем большую сумму.

Переходя к сравнению выражений подбираем такие выражения, в которых ученики смогут усмотреть различные признаки различия и сходства.

Задание 2. На доске записаны примеры:

$$5+3$$
, $4+3$, $8-3$, $6+3$, $7-3$, $9-3$

Угадайте сходство или различие записанных выражений. Ученики обычно указывают такие признаки сходства, как знак действия, затем обращают внимание на то, что в первой группе прибавляется число 3, а во второй — вычитается число 3. Затем целесообразно поставить вопрос: «Что произойдет с ответами примеров в первой группе и во второй? Почему ответы в первой группе больше, чем ответы во второй?»

Очень полезно задание и такое:

Задание 3. Что вы замечаете в данных примерах?

$$1+1$$
, $2+1$, $3+1$, $4+1$, $6+1$, $7+1$

Ученики должны обратить внимание не только на тот факт, что во всех примерах знак «+» и второе слагаемое везде равно 1, но и на то, что последовательность 1, 2, 3, 4 ... нарушена, т.к. пропущен пример 5+1.

Подобные задания способствуют развитию математической наблюдательности учеников, их умению видеть сходства и различия, выявлять определенные закономерности. В процессе выполнения таких заданий уясняется смысл понятия «сравнить».

Так же могут предлагаться задания с ошибками, которые требуют исправления:

Задание 4. Найди ошибку:

Могут предлагаться задания, у которых уже дан знак отношения и одно из выражений, а другое выражение надо составить или дополнить:

$$8 \cdot (10 + 2) = 8 \cdot 10 + \dots$$

Выражения таких заданий могут включать различный числовой материал: однозначные, двузначные, трехзначные числа и величины. Выражения могут быть с разными действиями.

Главная роль таких заданий – способствовать усвоению теоретических знаний об арифметических действиях, их свойствах, о равенствах, о неравенствах и др. Также они помогают выработке вычислительных навыков.

2. Задания на классификацию и систематизацию знаний.

Умение выделять признаки предметов и устанавливать между ними сходство и различие - основа заданий на классификацию. Из курса математики известно, что при разбиении множества на классы необходимо выполнять следующие условия:

- 1) ни одно из подмножеств не пусто;
- 2) подмножества попарно не пересекаются;
- 3) объединение всех подмножеств составляет данное множество.

Предлагая детям задания на классификацию, эти условия необходимо учитывать.

Задание 1. Найди значения разностей

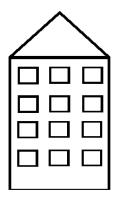
742 - 531	898 - 769
374 - 223	586 - 218
457 -132	465 -427

По какому признаку распределены разности по этим столбикам?

3. Задания на выявление общего и различного.

Выделение существенных признаков математических объектов, их свойств и отношений - основная характеристика таких заданий. Благодаря им учащиеся могут самостоятельно «открывать» математические свойства и способы действий (правила), которые в математике строго доказываются.

Задание 1. Рассмотрите рисунок и попробуйте быстро подсчитать, сколько окон в доме.



Дети могут предложить следующие способы: 3+3+3+3, 4+4+4 или 3*4=12; 4*3=12.

Учитель предлагает сравнить полученные равенства, т. е. выявить их сходство и различие. Отмечается, что оба произведения одинаковые, а множители переставлены.

Вывод: «Если множители переставить, то произведение не изменится» или «От перестановки множителей значение произведения не изменится».

4. Задания с многовариантными решениями.

Многовариантные задания - это система упражнений, выполнение которых поможет глубоко и осознано усвоить правило и выработать необходимый вычислительный навык на его основе.

Задание 1. Запиши число 30 тремя одинаковыми цифрами и знаками действий.

Постарайся найти несколько разных решений.

Задание 2. Какое число надо прибавить к 25, чтобы получить круглое?

5. Задания с элементами занимательности.

Такие задания, в основном, направлены на отработку вычислительных навыков. Элемент занимательности увлекает детей, они стремятся выполнить все действия правильно и посмотреть к чему это приведет.

"Магические или занимательные квадраты" - это занимательная форма тренировки в сложении вычитания и размещения чисел. Решение магических квадратов увлекает школьников всех возрастов.

6. Задания на нахождение значений математических выражений.

Предлагается в той или иной форме математическое выражение, требуется найти его значение. Эти задания имеют много вариантов. Можно предлагать числовые математические выражения и буквенные (выражение с

переменной), при этом буквам придают числовые значения и находят числовое значение полученного выражения, например:

- найдите разность чисел 100 и 9.
- найдите значение выражения C K, если C = 100, K = 9.

Выражения могут предлагаться в разной словесной форме:

- из 100 9; 100 минус 9
- уменьшаемое 100, вычитаемое 9, найдите разность
- найти разность чисел 100 и 9
- уменьшить 100 на 9 и т.д.

Эти формулировки использует не только учитель, но и ученики.

Выражения могут быть даны с ошибками, которые детям предстоит найти:

Задание 1. Найди ошибки в выражениях:

$$3 + 2 = 5$$
 $4 - 3 = 1$
 $6 - 4 = 2$ $3 + 3 = 6$
 $5 + 1 = 4$ $6 - 1 = 5$

Выражения могут включать одно и более действий. Выражения с несколькими действиями могут включать действия одной ступени или разных ступеней, например:

$$47 + 24 - 56$$

 $72:12\cdot 9$

$$400 - 7 \cdot 4$$
 и др.

Могут быть со скобками или без скобок: (90-42):3, 90-42:3. Как и выражения в одно действие, выражения в несколько действий имеют разную словесную формулировку, например:

- из 90 вычесть частное чисел 42 и 3
- уменьшаемое 90, а вычитаемое выражено частным чисел 42 и 3.

Выражения могут быть заданы в разной области чисел: с однозначными числами

(7-4), с двузначными (70-40, 72-48), с трехзначными (700-400, 720-480) и т.д., с натуральными числами и величинами (200-15, 2м-15см). Однако, как правило, приёмы устных вычислений должны сводиться к

действиям над числами в пределах 100. Так, случай вычитания четырехзначных чисел 7200 – 4800 сводится к вычитанию двузначных чисел (72сотни – 48сотен) и значит его можно предлагать для устных вычислений.

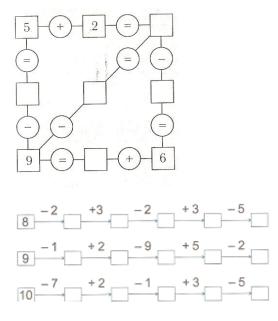
Выражения можно давать и в форме таблицы:

Задание 2. Заполни таблицы:

Уменьшаемое	12	14	15	17	28
Вычитаемое	10	10	10	10	10
Разность					

Слагаемое	1		5		2		4	3
Слагаемое	8	6		3	5	3		
Сумма		7	9	8		9	6	7

Так же такие задания могут быть представлены в виде раз личных «цепочек»: Задание 3: Реши цепочки:



Основное значение заданий на нахождение значений выражений — выработать у учащихся твердые вычислительные навыки, а также они способствуют усвоению вопросов теории арифметических действий.

Могут предлагаться задания, у которых уже дан знак отношения и одно из выражений, а другое выражение надо составить или дополнить:

$$8 \cdot (10 + 2) = 8 \cdot 10 + \dots$$

Выражения таких заданий могут включать различный числовой материал: однозначные, двузначные, трехзначные числа и величины. Выражения могут быть с разными действиями.

Главная роль таких заданий – способствовать усвоению теоретических знаний об арифметических действиях, их свойствах, о равенствах, о неравенствах и др. Также они помогают выработке вычислительных навыков.

7. Комбинаторные задачи.

Комбинаторика - один из разделов современной математики.

Комбинаторные задачи служат средством развития мышления детей, воспитания у них умения применять полученные знания в различных ситуациях посредством выработки навыков и повторения пройденного. Умение выполнять разбиение множеств, составлять комбинации по определенным признакам и классифицировать лежит в основе разнообразных сфер человеческой деятельности.

Задание 1. При умножении двух однозначных чисел получилось число 16 Чему были равны множители?

Найди всевозможные решения.

Задание 2. На складе находилось 7 полных бочонков меда, 7 наполовину заполненных медом и 7 пустых бочонков. Как распределить все бочонки между тремя покупателями так, чтобы каждый получил одинаковое количество меда и бочонков. (мед не нужно перекладывать из одного бочонка в другой.)

Использование на уроках математики заданий различного типа возбуждает у детей интерес, стимулирует их к активной деятельности и позволяет более прочно сформировать вычислительные навыки.