



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

**Формирование вычислительной культуры обучающихся в
процессе обучения математике в условиях реализации ФГОС**

ООО

Выпускная квалификационная работа по направлению

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата

«Математика»

Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:
75,12 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«6» июль 2022 г.
зав. кафедрой математики и МОМ
Сухова Суховиенко Е.А.

Выполнила:
Студентка группы ЗФ-513/087-5-1
Саламова Агиля Ильхам кызы
Научный руководитель:
к.п.н., доцент кафедры МиМОМ
Шульгина Татьяна Александровна

Челябинск
2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	6
1.1 Понятие «вычислительная культура» и этапы ее формирования.....	6
1.2 Место вычислительных умений и навыков, обучающихся в содержании основного курса математики	14
1.3 Требования к вычислительным умениям и навыкам обучающихся	16
1.4 Развитие вычислительной культуры учащихся на уроках математики .	20
Вывод по главе 1	28
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	28
2.1 Анализ типичных ошибок школьников.....	28
2.2 Устные вычисления как основа повышения вычислительной культуры школьников.....	29
2.3 Система дидактических заданий для формирования навыков вычисления на уроках математики	43
2.4 Опытнo-экспериментальная работа и анализ ее результатов.....	53
Вывод по главе 2	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Итоговая викторина для 5-6 классов.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач преподавания курса математики является формирование у учащихся сознательных, а также прочных вычислительных навыков. Вычислительные навыки формируются у учащихся на всех этапах изучения курса математики, но основа закладывается в первые 5-6 лет обучения. Именно в этот период школьники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень).

В последующие годы полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, химии, физики и других предметов.

Вычислительные навыки и умения считаются сформированными только в том случае, если учащиеся умеют с достаточной беглостью выполнять математические действия с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, рациональными числами, а также производить тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления.

В последнее время учителя, проводя в жизнь идею развивающего обучения, несколько ослабили внимание к развитию и закреплению у учащихся вычислительных навыков. Поэтому у школьников возникают затруднения даже при умножении и делении десятичных, обыкновенных дробей с разными знаменателями, при выполнении совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями и т.д. Отмечается также слабое практическое владение школьниками такими алгоритмами математических действий, как выделение целой части из неправильной дроби, представление числа, содержащего целую и дробные части, в виде неправильной дроби, обращение десятичной дроби в обыкновенную и наоборот, нахождение процентов от числа и числа по его процентам, а также выполнение математических действий с рациональными числами и др.

Актуальность данной темы обусловлено тем, что в программе по математике основной и средней школы указывается, что среди других видов математической работы необходимо уделять большое внимание развитию навыков формирования культуры вычисления. Устный счет и вычисления в общем имеют широкое практическое применение. Умение пользоваться приемами устного счета облегчает выполнение действий на письме по различным темам программного материала. Одновременно с этим вычисления развивают сообразительность учащихся, возбуждают творческую активность, развивают логическое мышление, повышают их математическую культуру, формируют важные навыки тождественных преобразований, приучают применять различные комбинации в расположении чисел, различные способы и приемы при выполнении одной и той же операции над числами и выражениями.

В ходе анализа методической литературы сформулирована **гипотеза исследования**: использование приемов быстрого счета на уроках математики позволит повысить вычислительную культуру учащихся.

Навыки счета имеют большое значение для воспитания у детей любви и интереса к математике, а также способствуют подтягиванию до уровня общих требований учеников, отстающих в учебе.

Занятия по формированию вычислений требуют от учителя систематической практики, крепкого знания основных приемов устного счета, письменного вычисления, умение подбирать и составлять задачи и организовывать весь вычислительный материал для целенаправленного использования его в учебной работе.

Проблеме формирования вычислительных навыков учащихся в школе периодически уделяется внимание в методических исследованиях. Среди них укажем, в частности, публикации Н. Ф. Бурляй, Н. В. Буряк, В. А. Бочкаревой, А. Ф. Васильевой, М. В. Гузиной, А. Г. Дедушка, В. Н. Зайцева, Г. Н. Михалевой, Л. М. Молотов, Л. Ф. Наконечник, Л. А. Сухина, Д. М. Ковалевой, О. П. Зайцевой и т. д.

Точкой опоры наших исследований станут также работы известных отечественных и иностранных ученых, которые занимаются проблемами компетентностного подхода в образовании на всех ее уровнях и этапах. Недостаточной является, на наш взгляд, внимание ученых к современному состоянию дел с вычислительными компетенциями как учителей, так и учеников.

Таким образом, **цель** выпускной квалификационной работы: определить, систематизировать и обобщить методологию формирования у учащихся основной школы вычислительных навыков на уроках математики и разработать методику повышения вычислительной культуры учащихся дидактическими задачами, средствами использования приемов быстрого счета.

Для реализации данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Рассмотреть теоретико-методические приемы формирования у учащихся вычислительных навыков.
2. Систематизировать и определить наиболее эффективные приемы изучения табличного и внетабличного умножения и деления.
3. Предложить систему заданий с использованием различных приемов формирования у учащихся вычислительных навыков табличного и внетабличного умножения и деления.

Объект исследования: процесс обучения математики в основной школе.

Предмет исследования: формирование вычислительных умений и навыков на уроках математики в основной школе.

При реализации поставленной цели и доказательстве предложенной гипотезы применялись следующие методы исследования: беседы с учителями, анализ психолого-педагогической и методической литературы, наблюдение, сравнительный анализ, опытное преподавание.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

1.1 Понятие «вычислительная культура» и этапы ее формирования

Одной из важнейших задач обучения математике для школьников является формирование их вычислительной культуры, основой которой является осознанное и твердое усвоение устных и письменных вычислений. Вычислительная культура – это запас знаний и умений и навыков, широко используемых и лежащих в основе академических исследований по математике и другим дисциплинам.

Вычислительную культуру учащихся основной школы исследовали такие методисты, как Ю. М. Колягин, С. С. Минаева, П. Б. Ройтман, И. Ф. Соколовский, Т. Н. Казакова и многие другие.

Что же включает в себя понятие «вычислительная культура»? Наиболее четкое определение этого понятия дается ведущим научным сотрудником Научно Исследовательского Института общего образования РГПУ им. А. И. Герцена, кандидатом педагогических наук, доцентом, Ивашовой Ольгой Александровной.

Вычислительная культура школьников – это учебная вычислительная деятельность, ориентированная на развитие личности ученика в процессе осмысленного овладения ее содержанием (знаниями и умениями математического и общекультурного характера), организованная с учетом социальных условий и характеристик необходимой обществу культуры.

Формирование вычислительной культуры школьника влияет на повышение его общей культуры. Поэтому очень важно в процессе обучения развивать речь ребенка, научить методам и приемам устных и письменных вычислений, намечать план решения задач и самостоятельно выполнять этот план, контролируя и оценивая свою деятельность. Но решение данных задач возможно лишь в специальных условиях, способствующих развитию

мышления учащихся в процессе обучения математике и формированию вычислительной культуры учащихся.

М. А. Бантова определила вычислительный навык как высокую степень овладения вычислительными приемами. «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» [5, с.39].

Вычислительные навыки необходимы как в практической жизни каждого человека, так и в учении. Ни один пример, ни одну задачу по математике, физике, химии и т. д. нельзя решать, не обладая элементарными способами вычислений.

Вычислительные навыки рассматриваются как один из видов учебных навыков, функционирующих и формирующихся в процессе обучения. Они входят в структуру учебно-познавательной деятельности и существуют в учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций. Полноценный вычислительный навык обучающихся характеризуется следующими показателями: правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью [5].

Правильность: ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами, т.е. правильно выбирает и выполняет операции, составляющие прием.

Осознанность: ученик осознает, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения. Это для ученика своего рода доказательство правильности выбора системы операции. 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. В процессе овладения навыком объяснение должно постепенно свертываться.

Рациональность: ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный прием, т. е. выбирает те из

возможных операций, выполнение которых легче других и быстрее приводит к результату арифметического действия. Разумеется, что это качество навыка может проявляться тогда, когда для данного случая существуют различные приемы нахождения результата, и ученик, используя различные знания, может сконструировать несколько приемов и выбрать более рациональный. Как видим, рациональность непосредственно связана с осознанностью навыка.

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 (свернутость): 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 внутренней речи. Благодаря этому ученик может в любой момент дать развернутое обоснование выбора системы операции. Высокая степень автоматизации должна быть достигнута по отношению к табличным случаям ($5+3$, $8-5$, $9+6$, $15-9$, $7-6$, $42:6$). Здесь должен быть достигнут уровень, характеризующийся тем, что ученик сразу же соотносит с двумя данными числами третье число, которое является результатом арифметического действия, не выполняя отдельных операций. По отношению к другим случаям арифметических действий происходит частичная автоматизация вычислительных навыков: ученик предельно быстро выделяет и выполняет систему операций, не объясняя, почему выбрал эти операции и как выполнял каждую из них.

Прочность: ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на длительное время.

Формирование вычислительных навыков, обладающих названными качествами, обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов [8].

Вычислительные навыки – важная составляющая математических навыков. Поэтому для начала нужно рассмотреть их общее понятие. Большая часть математических навыков – это сложные навыки, формирующиеся на основе других умений и навыков. Так, навык сложения дробей с разными знаменателями основан на умении находить наименьшее общее кратное двух натуральных чисел, применять основное свойство дроби при приведении дробей к общему знаменателю, складывать дроби с одинаковыми знаменателями. В свою очередь каждые из указанных умений и навыков также имеют сложную структуру. Отсутствие какого-либо из элементарных умений и навыков служит причиной несформированности сложного навыка.

Общеизвестно, что умения и навыки быстрее усваиваются и дольше сохраняются, если их формирование происходит на сознательной основе (дидактический принцип сознательности). Тренировки без достаточного понимания, изучаемого редко приводят к прочным умениям и навыкам. Поэтому формированию навыков учащихся должно предшествовать понимание ими сути изучаемого действия.

В ходе формирования вычислительных навыков М. А. Бантова выделяет следующие этапы:

1. *Подготовка к введению нового приёма.* На этом этапе создается готовность к усвоению вычислительного приёма, а именно, учащиеся должны усвоить те теоретические положения, на которых основывается приём вычислений, а также овладеть каждой операцией, составляющей приём.

Например, можно считать, что ученики подготовлены к восприятию вычислительного приёма ± 2 , если они ознакомлены с конкретным смыслом действий сложения и вычитания, знают состав числа 2 и овладели

вычислительными навыками сложения и вычитания вида ± 1 ; готовностью к введению приёма вне табличного умножения ($13 \cdot 6$) будет знание учащимся правила умножения суммы на число, знание десятичного состава чисел в пределах 100 и овладение навыками табличного умножения, навыками умножения числа 10 на однозначные числа, навыками сложения двузначных чисел.

Центральное звено при подготовке к введению нового приёма – овладение учеником основными операциями.

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 важно использовать наглядность. В некоторых случаях это оперирование множествами. Например, прибавляя к 6 число 3, придвигаем к 6 квадратам 3 квадрата по одному.

В других случаях в качестве наглядности используется развернутая запись. Например, при введении приёма вне табличного умножения выполняется запись:

$$13 \cdot 6 = (10 + 3) \cdot 6 = 10 \cdot 6 + 3 \cdot 6 = 60 + 18 = 78.$$

Выполнение каждой операции важно сопровождать пояснениями вслух.

Сначала эти пояснения выполняется под руководством учителя, а потом самостоятельно учащимися.

3. *Закрепление знаний приёма и выработка вычислительного навыка.* На этом этапе ученики должны твердо усвоить систему операций, составляющие приём, и быстро выполнить эти операции; то есть овладеть вычислительным навыком.

На всех этапах формирования вычислительного навыка решающую роль играют задания на применение вычислительных приёмов, причём содержание заданий должно подчиняться целям, которые ставятся на соответствующем этапе. Важно, чтобы было достаточное число заданий,

чтобы они были разнообразными как по форме, так и по числовым данным. Надо иметь в виду, что свёртывание выполнения операций не у всех учащихся происходит одновременно, поэтому важно время от времени возвращаться к полному объяснению и развёрнутой записи приёма. Продолжительность каждого этапа определяется сложностью приёма, подготовленностью учащихся и целями, которые ставятся на каждом этапе. Правильное выделение этапов позволит учителю управлять процессом усвоения учащимися вычислительного приёма, постепенного свёртывания выполнения операций, образования вычислительных навыков.

В системе Л. В. Занкова формирование навыков проходит три принципиально различных этапа, при этом учитель может использовать два пути: прямой и косвенный.

Прямой путь в чистом виде предполагает сообщение учащимся образца, алгоритма выполнения операции, на основании которого школьники многократно ее выполняют. В результате такой репродуктивной деятельности достигается запоминание предложенного алгоритма и вырабатывается запланированный навык.

Косвенный путь предполагает, прежде всего, включение учеников в продуктивную творческую деятельность, в самостоятельный поиск алгоритма выполнения операции.

В системе общего развития Л. В. Занкова главным является именно косвенный путь формирования вычислительных навыков, прямой же использует учитель тогда и в той мере, как это необходимо, так как в чистом виде ни один из путей использовать нельзя [15].

Первый этап – осознание основных положений, лежащих в фундаменте выполнения операции, создание алгоритма ее выполнения. На этом обязательно прослеживается, оценивается и создается каждый шаг в рассуждениях детей, устные рассуждения переводятся в запись математическими знаками. Отсюда вытекает характерный признак этого этапа – подробная запись выполнения операции, с которой в данный момент

работают ученики. На этом этапе практически не используется прямой путь. Он возникает только при выполнении промежуточных, знакомых детям операций. Результатом этого этапа является выработка алгоритма выполнения операции и его осознание.

$$\begin{aligned} 284 \cdot 25 &= 284 \cdot (20 + 5) = 284 \cdot 20 + 284 \cdot 5 = 284 \cdot (2 \cdot 10) + 1420 = \\ &= (284 \cdot 2) \cdot 10 + 1420 = 568 \cdot 10 + 1420 = 5680 + 1420 = 7100. \end{aligned}$$

На этом этапе почти не используем прямой путь, если только при выполнении знакомых детям операций, т.е. промежуточных (умножение на однозначное число, на единицу с нулями и выполнение сложения).

В результате деятельности на этом этапе появляется алгоритм выполнения операции.

Второй этап – формирование правильного выполнения операции. Для достижения этой цели необходимо не только использование выработанного на первом этапе алгоритма выполнения операции, но, может быть, в еще большей степени, свободная ориентация в ее нюансах, умение предвидеть. К чему приведет то или иное изменение компонентов операции. В силу этого на втором этапе используются оба пути формирования навыков, однако косвенный путь продолжает быть ведущим, прямой же используется в качестве подчиненного. Ученикам даются такие задания, которые ставят детей в позицию активного творческого поиска, где они используют свои знания в нестандартном преобразованном виде.

Например, даем задание: изменить в произведении $284 \cdot 25$ одну цифру так, чтобы значение произведения стало пятизначным числом.

В результате найденных преобразований каждый ученик получает от 6 до 12 произведений, изменяя цифру во втором или в первом множителе:

$$284 \cdot 35, 284 \cdot 45, 284 \cdot 55, 284 \cdot 65, 284 \cdot 75 (85, 95, 55).$$

От учащихся не требуется нахождения и составления всех возможных решений. Мы объединяем все случаи, которые нашли разные ученики,

анализируем, находим с ними определенную закономерность, отыскиваем пропущенные варианты.

Важная особенность таких заданий – возможность индивидуализации их выполнения каждым учеником, так как нет жестких установок на количество требуемых решений, а только рекомендации: «Постарайся найти не одно решение».

Третий этап – формирования навыка нацелен на достижение высокого темпа выполнения операции. Именно на этом этапе на первый план выходит прямой путь формирования навыка. Главная задача учителя – построить работу так, чтобы дети хотели выполнять необходимые вычисления и получали от этого удовольствие.

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 выборе способов организации вычислительной деятельности необходимо ориентироваться на развивающий характер работы, отдавать предпочтение обучающим заданиям. Используемые вычислительные задания должны характеризоваться вариативностью формулировок, неоднозначностью решений, выявлением разнообразных закономерностей и зависимостей, использованием различных моделей (предметных, графических, символических), что позволяет учитывать индивидуальные особенности ребенка, его жизненный опыт, предметно-действенное и наглядно-образное мышление и постепенно водить ребенка в мир математических понятий, терминов и символов.

1.2 Место вычислительных умений и навыков, обучающихся в содержании основного курса математики

Вычислительная культура обучающегося формируется на протяжении всех этапов изучения курса математики, но как показывает опыт, ее фундамент закладывается в первые 5-6 лет обучения. На протяжении этого периода школьники учатся именно умению использовать законы математических действий осознанно (операции сложения и вычитания, умножение, деление, возведение в степень).

Основными средствами закладки устных вычислительных навыков являются:

- выполнение основных математических действий с десятичными числами;
- умение выполнять все арифметические действия с натуральными (многозначными) числами;
- применение законов сложения и умножения к упрощению выражений;
- использования признаков делимости на 10, 2, 5, 3 и 9;
- округление числа до любого разряда;
- определение порядка действий при вычислении значения выражения.

Полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в следующие года обучения в процессе изучения алгебры, физики, химии и других предметов.

С целью развития у учащихся сознательных и прочных вычислительных навыков используются различные методические приемы и формы работы, например, устный счет, математические игры, для старшеклассников подбираются такие задачи, которые легко вычислить, но чтобы при этом они несли наибольшее количество информации и практических навыков, необходимых для изучения последующих тем.

Устная работа на уроках математики имеет большое значение – это и беседы учителя с классом или отдельными учениками, и рассуждения учащихся при выполнении тех или иных задач и т.д. Среди этих видов устной работы можно выделить так называемые устные упражнения.

Они имеют большое значение в формировании вычислительных навыков и совершенствовании знаний по нумерации, и в развитии личностных качеств ребенка.

Создание определенной системы повторения ранее изученного материала дает учащимся возможность усвоения знаний на уровне автоматических навыков. Устные вычисления не могут быть случайным этапом урока, а должны находиться в методической связи с основной темой и носить проблемный характер.

Чтобы достичь улучшения правильности устных вычислений необходимо регулярно выделять 5-10 минут для проведения устного счета, который может быть проведен в любых формах. Задания выбираются соответственно программе каждого класса.

Упражнения для устных вычислений могут проходить в форме «вопрос-ответ», специально подготовленных карточек, в виде математических диктантов. Ученики могут выполнять задания вместе или индивидуально.

Устные упражнения важны еще и тем, что они активизируют умственную деятельность учащихся; при их выполнении активизируется, развивается память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстрота реакции. Большое значение имеет соревновательный элемент.

В сочетании с другими формами работы, устные упражнения позволяют создать условия, при которых активизируются различные виды деятельности учащихся: мышление, речь, моторика. И устные упражнения в этом комплексе имеют большое значение.

Устные упражнения как этап урока имеет свои задачи:

- 1) воспроизведение и корректировки, определенных ЗУН учащихся, необходимых для их самостоятельной деятельности на уроке или осознанного восприятия объяснения учителя;
- 2) контроль учителя за состоянием знаний учащихся;
- 3) психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала.

Так как уроки математики, как правило, имеют кроме основной задачи, связанной с изучением текущего материала, есть еще ряд задач, относящихся к закреплению пройденного материала и подготовки к новым темам, а в нашем случае к повышению познавательного интереса. То с этой точки зрения и подбираются упражнения к уроку, продумывается вид устных упражнений.

Для эффективного использования устных упражнений, нужно правильно определить их место в системе формирования понятий и навыков.

1.3 Требования к вычислительным умениям и навыкам обучающихся

Не секрет, что у детей с крепкими вычислительными навыками гораздо меньше проблем с изучением математики. Но, чтобы ребенок быстро и правильно вычислял, выполнял простейшие преобразования числовых выражений, необходимо время для их отработки 5-7 минут устного счета на уроке недостаточно не только для развития вычислительных навыков, но и для их закрепления, если нет мотивации к совершенствованию устного счета. Задача учителя состоит в том, чтобы найти и использовать максимум методических приемов, в результате которых ученики будут стремиться выполнять действия над числами устно. Безусловно, что при этом сам учитель имеет достаточно высоком уровне владеть приемами рациональных устных вычислений. Ученики, наблюдая за быстрыми и качественными вычислениями учителя, иногда теряют веру в собственных способностях. То есть умение учителя могут стать для них недостижимыми и непонятными. Решением этой проблемы является создание ситуации «успеха», при которой

каждый ученик смог бы почувствовать себя полноценным участником учебной деятельности. То есть учитель должен убеждать ученика, он может учиться лучше, что у него все получится, помогая ребенку поверить в свои возможности, мотивировать к развитию вычислительных умений.

При обучении вычислениям, а также при 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;
- вычитать из однозначного или двузначного числа однозначное;
- складывать несколько однозначных чисел;
- складывать и вычитать двузначные числа;
- делить однозначное или двузначное число на однозначное 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.

О наличии у учащихся вычислительной культуры можно судить по их умению производить устные и письменные вычисления, рационально организовывать ход вычислений, убеждаться в правильности полученных результатов.

Качество вычислительных умений определяется знанием правил и алгоритмов вычислений. Умения формируются в процессе выполнения целенаправленной системы упражнений. Умение доводится до навыка. Вычислительные навыки отличаются от умений тем, что выполняются почти бесконтрольно. Образование вычислительных навыков ускоряется, если учащимся понятен процесс вычислений и его особенности.

При устных вычислениях надо помнить данные числа и законы действий над ними. Владение навыками устных вычислений ускоряет письменные вычисления, позволяет усовершенствовать их. Для того, чтобы овладеть умениями, предусмотренными программой, ученикам достаточно уметь устно:

- складывать и умножать однозначные числа;
- прибавлять к двузначному числу однозначное;
- вычитать из двузначного числа однозначное;
- складывать несколько однозначных чисел;
- делить двузначное число на однозначное нацело или с остатком.

Как в письменных, так и в устных вычислениях используются разнообразные правила и приемы. Уровень вычислительных навыков определяется систематичностью закрепления ранее усвоенных приемов вычислений.

В 5 классе у обучающихся нужно вырабатывать умение выполнять все арифметические действия с натуральными числами. После прохождения программного материала, пятиклассники должны уметь выполнять основные действия с десятичными дробями, округлять числа до любого разряда, знать порядок действий при нахождении значения выражения.

В 6 классе у учащихся необходимо закрепить умение находить числовое значение выражения с использованием всех действий с десятичными дробями. В процессе изучения нового материала учащиеся должны научиться выполнять сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, умножение и деление дробей, совместные действия над обыкновенными и

десятичными дробями, применять переместительный и сочетательный законы сложения, выполнять действия с отрицательными и положительными числами.

В 7 классе вычислительные навыки совершенствуются при выполнении тождественных преобразований над степенями с натуральным показателем, с одночленами и многочленами, при использовании тождеств сокращенного умножения.

В 8 классе при изучении тем “Рациональные дроби”, “Неравенства”, “Квадратные корни и квадратные уравнения” широко используются умения учащихся выполнять действия с дробными числами в процессе нахождения числовых значений рациональных выражений, преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями, решения неравенств, вычисления квадратных корней. Например, при решении квадратных уравнений через дискриминант. Необходимо также использовать знания, полученные, например, на уроках алгебры в других дисциплинах. Изучив теорему Пифагора, учащиеся должны привыкать использовать в вычислениях по геометрии формулы сокращенного умножения (разность квадратов при вычислении неизвестного катета).

В 9 классе в процессе изучения тем “Квадратичная функция”, “Уравнения и неравенства с двумя переменными”, “Системы уравнений и неравенств”, “Степень с рациональным показателем” учащиеся должны свободно владеть навыками действий с рациональными числами.

Вычислительным навыкам, как и любым другим, необходимо учить. Качество вычислительных умений и навыков определяется знанием правил и алгоритмов вычислений. Поэтому степень овладения вычислительными умениями зависит от четкости сформулированного алгоритма и от понимания принципа его использования. Очень важно владение некоторыми вычислительными умениями доводить до навыка.

Вычислительные навыки и умения можно считать сформированными только в том случае, если учащиеся умеют с достаточной беглостью

выполнять математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, производить тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления, рационально организовывать ход вычислений, а также убеждать в правильности полученных результатов.

На каких же этапах урока и внеклассных мероприятий можно обучать вычислительным навыкам? На уроках можно отводить 5-10 минут, в течение которых учащиеся знакомятся с каким-либо алгоритмом и закрепляют его решением примеров. Пятиминутки «устного счета» так же могут быть использованы для формирования и отработки вычислительного навыка. На этапе актуализации знаний можно провести проверку знаний того или иного вычислительного алгоритма. Внеклассные мероприятия также служат мощным инструментом для развития вычислительных навыков обучающихся. Это и проведение математических соревнований, конкурсов, игр.

Таким образом, при своевременном выявлении пробелов в знаниях учащихся и их устранении создается оптимальное условие для дальнейшего изучения курса математики. Форм проверки пробелов математических знаний много, мы остановились только на тех формах, которые широко применяются в общей практике учителей-математиков.

1.4 Развитие вычислительной культуры учащихся на уроках математики

От того, как построена учителем методика преподавания математики зачастую зависит успешность обучения. Следует добиваться, чтобы на уроках каждый ученик работал с интересом, стремился к достижению поставленной цели, имел мотивацию на успех. Это имеет значение и в младшем школьном возрасте, и, особенно, в среднем школьном (подростковом) возрасте особенно важно в подростковом возрасте, когда еще формируются, а иногда и только определяются устойчивые интересы и склонности к тому или

иному предмету. Именно в этот период нужно раскрыть привлекательные и интересные стороны математики.

При обучении математике большое место отводится вопросу формирования навыков устных вычислений. Такие навыки являются важными элементами общего и математического развития. Они развивают память учащихся, скорость их реакции, совершенствуют умение сосредоточиваться. В наше время существует мнение, что вычислительная работа стала делом компьютеров, а человеку это не нужно. На каждом уроке нужно отводить хотя бы 5-7 минут на целенаправленные устные вычисления, применять устные упражнения как подготовительную ступень при объяснении нового материала, в качестве иллюстрации правил, законов, а также при закреплении и повторении изученного. Устное выполнение простых вычислений экономит в дальнейшем 20-30 % учебного времени – такого драгоценного времени урока. Привычка выполнять устно несложные вычисления порождает потребность выражать догадки о путях решения более сложных задач, устно проверять истинность предположений. А это одно из главных условий обучения решению математических задач.

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса математики, но основа ее закладывается в первые 5-6 лет обучения.

В этот период школьники учатся умению сознательно использовать законы математических действия (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень). В последующие годы получены умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, физики, химии и других предметов политехнического курса.

Кроме того, вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности и другие качества, которые значительно влияют на развитие учащихся.

Вычислительные умения и навыки можно считать сформированными только в том случае, если ученики умеют достаточно быстро выполнять

математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, а также выполнять тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления.

Известно, что большая часть математических навыков – это сложные навыки, формирующиеся на основе других умений и навыков. Так, навыки сложения дробей с разными знаменателями основываются на умении находить наименьшее общее кратное двух натуральных чисел, навыки в применении основного свойства дробей при возведении дробей к общему знаменателю, умении складывать дроби с одинаковыми знаменателями. В свою очередь, каждые из указанных умений и навыков также имеют сложную структуру. Отсутствие любого из элементарных умений и навыков станет причиной несформированности и более сложного навыка.

Общеизвестно, что умения и навыки быстрее усваиваются и дольше сохраняются, если их формирование происходит сознательно. Путь тренировки без достаточного понимания редко приводит к прочным умениям и навыкам. Поэтому, прежде всего нужно пытаться достичь понимания учащимися сути действия, изучаемого содержательно объясняя эту суть.

Например, добавление дробей с одинаковыми знаменателями может изучаться двумя различными путями.

Можно сформулировать правило сложения дробей с одинаковыми знаменателями, заставить учеников изучить его и тренироваться в применении. Но наблюдения показывают, что крепкие навыки в этом случае не формируются. Поэтому прежде всего, на конкретных примерах без формулировки, нужно показать и разъяснить (с помощью учеников) как и почему именно так выполняется добавление дробей с одинаковыми знаменателями.

При изучении действий над десятичными дробями понимания сути обеспечивается благодаря разумно проведенной аналогии с действиями над натуральными числами и возведением действий над десятичными дробями к

действиям над числами. С этой целью сначала рассматривается умножения и деления десятичных дробей на $10n$. Тогда разъяснения правила умножения десятичных дробей проводится следующим образом. Пусть требуется выполнить умножение $8,12 \cdot 1,3$. Умножаем первый множитель на 100, а второй на 10. В результате они превращаются в натуральные числа, при этом произведение увеличивается в 1000 раз. Поэтому произведение $812 \cdot 13=10556$ нужно разделить на 1000, чтобы получить искомое произведение.

Несколько таких упражнений с подробным объяснением приводит к четкому пониманию сути умножения десятичных дробей.

Таким же способом приходим к пониманию смысла деления на десятичную дробь. Если деление десятичной дроби на натуральное число усвоено, то деление на десятичную дробь необходимо заменить делением на натуральное число, например,

$$14,76:1,23 = 1476:123.$$

Итак, для лучшего овладения умениями нужно требовать от учащихся понимать не правило, а содержание действий или преобразований.

Умения формируются в процессе выполнения целенаправленной системы упражнений. Очень важно, чтобы овладение некоторыми вычислительными умениями довести до навыков.

Вычислительные навыки отличаются от умений тем, что выполняются почти бесконтрольно. Такая степень овладения умениями достигается в условиях целенаправленного и системного их формирования. Первый этап в формировании навыков – овладение умением. При овладении умением в вычислениях первые упражнения на применение нового приема, метода, определение должны выполняться с подробным объяснением и записями. Так, при изучении деления рациональных чисел я подробно объясняю содержание нового действия, алгоритм ее выполнения.

Например,

$$-3\frac{1}{2}:\left(-5\frac{1}{4}\right) = \frac{7}{2}:\frac{21}{4} = \frac{7}{2} \cdot \frac{4}{21} = \frac{7 \cdot 4}{2 \cdot 21} = \frac{2}{3}.$$

Доля двух отрицательных чисел положительная (вопрос о знаке результата выясняем первым, чтобы в дальнейшем оперировать только модулями компонентов). Модули делимого и делителя следует обратить в неправильные дроби, далее деление на $\frac{21}{4}$ заменить умножением на обратной дробь $\frac{4}{21}$. Другое разъяснений не требует, поскольку навык (или хотя бы умение) умножение дробей должен быть сформирован перед изучением деления рациональных чисел.

Подробные разъяснения и записи помогают ученикам лучше понять содержание и последовательность выполнения определенного действия.

Но процесс формирования навыка не ограничивается овладением умения.

Второй этап – этап автоматизации умения. Автоматизация умения происходит путем исключения некоторых промежуточных операций. Так, если умение реализуется по схеме $A \rightarrow B \rightarrow C$, где B - промежуточная действие, то навык - чаще всего по прямой схеме $A \rightarrow C$. Поэтому я помогаю ученикам перейти от сложной схемы действий в более простой - прямой. После выполнения первых упражнений требую уменьшения промежуточных операций, для чего часть преобразований выполняется устно, пропуская промежуточные данные. И делаю это последовательно и постепенно, учитывая индивидуальные особенности учащихся. Например, в рассмотренном выше примере сначала пропускаем этап письменного умножения на $\frac{4}{21}$, а затем этап замены деления на $5\frac{1}{4}$ делением на $\frac{21}{4}$.

Таким образом, при формировании навыка не нужно требовать от учеников подробных записей при выполнении каждого упражнения, поскольку таким образом можно задержать формирование требуемого навыка.

Для формирования навыков недостаточно отдельных упражнений, необходимо тщательно продуманная их система, в которой должна быть последовательность упражнений с постепенным их усложнением. К

сожалению, новые учебники по математике не совсем соответствуют этим требованиям.

Не последнюю роль в формировании математических умений и навыков играет вопрос рационального выполнения вычислений и преобразований. Я требую от учеников выбора и осуществления рациональных путей выполнения упражнений и решения задач, а также рациональных записей.

К сожалению, далеко не всегда вычисления выполняются правильно. Так, одна ученица 6-го класса выполнила деление $6,72 : \frac{3}{5}$ следующим образом:

$$6,72 : \frac{3}{5} = 6 \frac{72}{100} : \frac{3}{5} = 6 \frac{18}{25} : \frac{3}{5} = \frac{168}{25} : \frac{3}{5} = \frac{168}{25} \cdot \frac{5}{3} = \frac{56}{5} = 11 \frac{1}{5} = 11,2.$$

Между тем, преобразования делителя в десятичную дробь позволяет выполнять вычисления практически устно:

$$6,72 : 0,6 = 11,2.$$

Развитие вычислительной культуры учащихся невозможно без постоянного контроля за учебными достижениями со стороны учителя. Начиная работу в 5 классе лучше необходимым выяснить уровень вычислительных умений и навыков, сформированных ранее. Для этого проводятся математические диктанты на знание таблиц сложения и умножения, самостоятельные работы, происходит наблюдение за работой учащихся в классе. Анализируя письменные и устные работы учеников, нужно выяснять, как усвоен материал, какие общие и существенные ошибки допущены при выполнении вычислений, кто из учеников и как не усвоил и как ликвидировать выявленные недостатки. На уроках постоянно нужно следить за тем, чтобы ученики закрепляли свои умения и навыки, восстанавливали в памяти этапы вычислений.

Недопустимым считаем в 8 классе, когда учитель демонстрирует ученикам решение квадратного уравнения

$$9x^2 - 48x + 28 = 0 ;$$

$$D = 48^2 - 4 \cdot 9 \cdot 28 = 2304 - 1008 = 1296 = 36^2.$$

Стоит воспользоваться случаем воспитывать у учащихся культуру устных вычислений таким образом:

$$D = 48^2 - 4 \cdot 9 \cdot 28 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 8^2 - 4 \cdot 9 \cdot 4 \cdot 7 = 4 \cdot 9 \cdot 4 \cdot (16 - 7) = 16 \cdot 9 \cdot 9;$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{16 \cdot 9 \cdot 9} = 4 \cdot 3 \cdot 3 = 36.$$

Аналогичных ситуаций в процессе обучения и алгебры, и геометрии, в частности, 8 и 9 классах довольно много.

Часто, так называемые громоздкие вычисления, которые сводятся к оперированию «большими» числами, возникающие при решении текстовых задач на движение и совместную работу, или на вычисления величин в геометрических задачах.

К сожалению, некоторые учителя рекомендуют ученикам в этих случаях использовать калькулятор. Однако, мы теряем возможность не только развивать умение преобразований числовых выражений, но и пренебрегаем удобными условиями для развития приемов умственной деятельности, математической культуры.

Итак, для предупреждения вычислительных ошибок необходимо:

- воспитание у учащихся внимания, аккуратности и четкости в записях;
- исключение объемных вычислений при изучении нового материала, важно обращать внимание учащихся на содержание изучаемых вопросов;
- запрет «сокращенных» записей при выполнении задач на применение только что изученного алгоритма;
- постоянный контроль со стороны учителя за формированием вычислительных умений, а дальше и навыков.

Вывод по главе 1

На основе выше рассмотренных теоретических аспектов по формированию вычислительной культуры, можно сделать следующие выводы. В последние годы в мире произошли кардинальные перемены в представлениях о целях обучения и способах их осуществления. На первое место выходит задача, который положен в основу ФГОС школы нового поколения, по подготовке обучающихся к реальной жизни. К тому, чтобы занять активную и гражданскую позицию, уметь работать в команде, иметь возможность стремительно переучиваться, в соответствии с условиями рынка труда и социального заказа. Само понятие «вычислительная культура» подразумевает под собой формирование вычислительных навыков. Эффективность формирования вычислительных навыков зависит от уровня подготовки и индивидуальных особенностей учащегося. В основу ложится усвоение материала по устному и письменному счету, являющиеся фундаментом вычислительных способностей. На сегодняшний день, для формирования вычислительных навыков активно применяются средства информационно-коммуникационных технологий. Одним из таких средств является применение презентации Power Point, которая наглядно показывает нужный материал.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

2.1 Анализ типичных ошибок школьников

Итоговая аттестация – первая серьёзная проверка освоения основной образовательной программы основного общего образования. Результаты, полученные выпускниками на ГИА – это и результат освоения ими школьной программы, и оценка работы учителя.

Специфика математики как школьного предмета состоит в том, что ее изучение в значительной степени строится на системе опорных знаний, без овладения которыми невозможно дальнейшее продвижение по курсу. В ходе ОГЭ учащийся должен продемонстрировать наличие у него опорных знаний, позволяющих изучать математику в старшей школе.

ОГЭ проверяет не только знания по предмету, но и умение читать и понимать прочитанное, внимательность и аккуратность в оформлении решений (запись ответов в бланк), умение проверять свои решения.

Типичные ошибки:

- вычислительные ошибки;
- потеря корня;
- неправильно сформированный ответ;
- к нулю или между собой приравнены два абсолютно разных по значению выражения;
- содержательные ошибки, наличие которых не позволяло засчитать это задание;
- логически незавершенные решения при полученном верном ответе, что свидетельствует о несформированном навыке логически верно записывать интуитивно понятное решение.

Анализ итогов ОГЭ по математике показывает, что у учащихся при выполнении заданий базового уровня наибольшие затруднения вызывают следующие темы [23]:

- упрощение выражения с переменными и вычисление его значения;
- соотнесение графиков функций с формулами, их задающими, и свойствами функций;

- вычисление величины угла, вписанного в окружность;

- задача на проценты и части.

Учащиеся не всегда могут применить освоенный ими учебный материал на уроке в условиях, которые даже несущественно отличаются от стандартных. Несформированность навыков самоконтроля приводит к появлению решений, невыполнимых в рамках условия решаемого задания.

Исходя из выше сказанного, можно установить, что главными направлениями в работе с обучающимися будут:

- усовершенствование способностей обучающихся самостоятельного решения задач;

- формирование познавательного интереса;

- развитие логического мышления у обучающихся;

- развитие умения грамотно высказывать свои собственные мысли;

- выработка у подростков умения сосредоточиваться и эффективно работать в условиях итоговой аттестации.

2.2 Устные вычисления как основа повышения вычислительной культуры школьников

В методике математики различают устные и письменные приемы вычисления. К устным относят все приемы для случаев вычислений в пределах 100, а также сводящихся к ним приемы вычислений для случаев за пределами 100 (например, прием для случая $900 \cdot 7$ будет устным, так как он сводится к приему для случая $(9 \cdot 7)$). К письменным относят приемы для всех других случаев вычислений над числами большими 100.

Устная работа на уроках математики в младших классах, имеет большое значение – это и беседы учителя с классом или отдельными учениками, и рассуждения учащихся при выполнении тех или иных заданий и т.п. Среди

этих видов устной работы можно выделить так называемые устные упражнения. Ранее они сводились в основном к вычислениям, поэтому за ними закрепилось название «устный счет». И хотя в современных учебниках содержание устных упражнений весьма разнообразно и велико, за счет введения алгебраического и геометрического материала, а также за счет большого внимания к свойствам действий над числами и величинами и других вопросов, название «устный счет» по отношению к устной форме проведения упражнений сохранилось до сих пор. Это, по мнению В. С. Кравченко, приводит к некоторым неудобствам, так как термин «устный счёт» используется, кроме того, и в своём естественном смысле, то есть вычисления, производимые устно, в уме, без записей. В связи с этим вместо термина «устный счёт», удобнее пользоваться термином «устные упражнения».

Специфика формирования алгоритмических навыков, а именно к ним относятся вычислительные навыки, такова, что формирование нового навыка идет на фоне старых, при этом часто используется перенос старых навыков на новые. Например, прочные навыки действий с натуральными числами облегчают усвоение алгоритмов действий с десятичными дробями. К сожалению, довольно часто старые навыки тормозят или даже мешают выработке новых. В психологии отрицательное воздействие одного навыка на другой называют интерференцией. Примеров интерференций (влияний старого навыка на новый) в математике много: решение уравнений с использованием зависимостей между компонентами и результатом арифметических действий после того, как уже известно правило переноса слагаемых из одной части уравнения в другую, отбрасывание нулей в произведении натуральных чисел после изучения действий над десятичными дробями и т.д. Наиболее значимыми причинами интерференции являются большая прочность ранее образованных связей и сходство в условиях, способах реализации старых и новых действий. Возможными средствами ослабления интерференции являются: акцентирование внимания на

различиях между старым и новым действием, разнесением во времени изучение сходных алгоритмов, недопущение длительных перерывов в использовании важных навыков.

Как следует из определения, важным компонентом вычислительной культуры является умение рационально выполнять вычисления. Если ввести уровни сформированности вычислительной культуры, то можно сказать, что умение выполнять вычисления по алгоритму, знание законов действий характеризуют нижнюю, обязательную ее ступень или первый уровень. Порой, более высокий уровень определяется умением выполнять некоторые преобразования для более рационального вычисления и, наконец, третий уровень можно охарактеризовать наличием умения привести к виду, допускающему преобразования. Очевидно, что каждый из выделенных уровней характеризуется разной долей ориентировочной деятельности, в результате которой вырабатывается план вычислений.

Как пишет педагог О.П. Зайцева в своей статье «Роль устного счета в формировании вычислительных навыков и развития личности ребенка» важность и необходимость устных упражнений доказывать не приходится [2]. Значение их велико в формировании вычислительных навыков и в совершенствовании знаний по нумерации, и в развитии личностных качеств ребёнка. Создание определённой системы повторения ранее изученного материала дает учащимся возможность усвоения знаний на уровне автоматического навыка. Устные вычисления не могут быть случайным этапом урока, а должны находиться в методической связи с основной темой и носить проблемный характер.

Для достижения правильности и беглости устных вычислений на каждом уроке математики необходимо выделять 5-10 минут для проведения упражнений в устных вычислениях, предусмотренных программой каждого класса.

Устные упражнения проводятся в вопросно-ответной форме, все учащиеся класса выполняют одновременно одни и те же упражнения. Устные

упражнения важны и ещё и тем, что они активизируют мыслительную деятельность учащихся; при их выполнении активизируется, развивается память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстрота реакции.

В сочетании с другими формами работы, устные упражнения позволяют создать условия, при которых активизируются различные виды деятельности учащихся: мышление, речь, моторика. И устные упражнения в этом комплексе имеют большое значение.

Обращение к устному счету, предусмотренному на уроке, позволяет организовать локальное повторение. Система работы по совершенствованию вычислительных навыков состоит из следующих этапов:

I. Этап вводного контроля. На этом этапе в начале работы с классом (независимо от того, пятый это класс или девятый), проводится проверка знаний таблиц сложения, умножения, вычитания и деления. Форма проверки – устный счет по карточкам и таблицам (см. таблицы «Действия с натуральными числами»). Задания из таблицы могут быть представлены на карточках (в двух вариантах) или на экране монитора.

Далее на этом этапе проводится проверка знаний по всем темам арифметики в форме устного счета, небольших письменных работ; отдельных заданий при выполнении текущих самостоятельных работ (см. таблицы для 5-го класса). При этом особое внимание обращается на решение простейших уравнений, нахождение компонентов действий и на порядок действий с натуральными числами.

При этом индивидуальная работа с неуспевающими учениками ведется как на уроках, так и вне уроков, учащимся выдаются на дом таблицы для отработки навыков.

II. Этап текущей работы по формированию вычислительных навыков. К этому этапу готовятся серии таблиц. Таблицы для отработки отдельного навыка в определенном классе (например, действия с десятичными дробями в 5-м классе, формулы сокращенного умножения в 7-м классе, значения

тригонометрических функций некоторых углов в 9-м классе. Сводные таблицы по отработке нескольких навыков при обобщающем повторении (например, действия с натуральными числами, целыми, дробными числами в 9-м классе).

Наиболее сильные учащиеся привлекаются к составлению примеров и заданий по использованию рациональных приемов счета.

На этом этапе используются следующие формы работы:

- устный фронтальный опрос по карточкам (на два варианта), проводимый как учителем, так и учащимися;
- письменный опрос (с записью ответа) по подготовленным таблицам;
- письменная самостоятельная работа с последующим анализом и работой над ошибками;
- решение у доски во время опроса;
- решение за первой партой;
- разбор образцов решений заданий и их оформления;
- отработка алгоритмов (правил) вычислений;
- рассмотрение примеров на использование рациональных способов решения.

При этом учитывается, что на каждом уроке надо работать не с классом вообще, а конкретно с каждым учеником. Для этого учитель должен выбрать формы работы и материал так, чтобы каждый ученик был занят делом, и его работу всегда можно проконтролировать. Например, каждому ученику, работающему за первой партой, выдается карточка с таким заданием, чтобы он мог ликвидировать свои пробелы в знаниях. А при подготовке к уроку в планах указывается, кого и по какому вопросу нужно спросить.

При изучении нового материала желательно обращать внимание учащихся на тот материал, где наиболее часто допускаются ошибки.

Очень важно научить школьников самоконтролю, т.е. умению контролировать решение, действия, а в результате и свои поступки, применяя при этом следующие критерии самооценки:

- а) соотношение результата с действительностью;
- б) соотношение результата с данными по условиям задания;
- в) проведение выкладок в обратном порядке;
- г) решение различными способами;
- д) исследование результата в предельных ситуациях.

Итак, приемы устных вычислений помогают глубже усвоить теорию курса математики. Они основаны на законах и свойствах сложения, умножения, свойствах дробей, формулах сокращенного умножения, т.е. на теоретическом материале школьной программы только при выполнении самостоятельной работы наиболее прочно усваивается изучаемый материал. Поэтому учащиеся привлекаются не только к выполнению готовых заданий, но и к составлению заданий (особенно заданий на рациональный счет). Задания, составленные учащимися, систематизируются (смотреть карточки с примерами на рациональный счет). Для более глубокого понимания материала удобна, порой, не запись самого примера, а его схема. Например:

$$(-) = (-) - 2 (-)(-) + (-);$$

Для формирования устойчивого внимания желательно подбирать соответствующие упражнения психологический тренинг или задания следующего характера:

- а) найдите в решении ошибку;
- б) выбери правильный ответ;
- в) оцените правильность данной формулировки.

Важной частью работы на данном этапе является коррекционная работа над ошибками.

Мы ее проводим в следующих формах:

1. После проведения контрольного мероприятия учитель указывает на технические ошибки в работах учащихся, а каждый ученик ищет их в своей тетради.

2. Учитель вместе с учениками анализирует методы решения и приводит образцы решения, рассматривает вариантность решения в зависимости от изменения условия, отвечает на вопросы учащихся.

3. Через определенное время учащиеся вновь выполняют примеры, в которых были допущены ошибки.

После раздачи тетрадей с проверенной работой учащимся дается время (оно зависит от сложности материала и количества допущенных ошибок) на то, чтобы они разобрали ошибки друг с другом или в своей группе, или проконсультировались с учителем. Эта работа проводится при необходимости на уроке, иногда – дома самостоятельно. После этого вновь проводится самостоятельная работа.

При такой форме работы ни один ученик не остается вне поля зрения учителя.

III. Этап итогового контроля. Итоговый контроль проводится или в форме контрольной работы, или в форме устно-письменного зачета. К уроку-зачету учитель готовит систему карточек-заданий по теме. На зачете учащиеся отвечают теорию, решают задания, содержащиеся в карточке, иногда еще показывают тетради с выполненными примерами на вычисления и составленными примерами. Итоговые оценки выставляются в журнал.

Рассмотренные выше формы и методы работы по совершенствованию вычислительной культуры учащихся применимы не только при выработке вычислительных навыков, но и при изучении и контроле за формированием многих общеучебных навыков по разным предметам.

Готовясь к уроку, учитель должен отобрать материал, расположить его в систему, продумывая переход от одного упражнения к другому в соответствии с целью обучения.

При обдумывании системы заданий и форм организации устного счета не исключается учет индивидуальной подготовки учащихся, склонностей и способностей к устным вычислениям.

Особенно большое значение имеют устные упражнения для формирования сознательного усвоения законов и свойств арифметических действий. На простых, но разнообразных примерах учащиеся должны отработать навыки в использовании свойств и законов арифметических действий. Быстрое и безошибочное выполнение действий с натуральными числами является необходимым условием для формирования умений и навыков вычислений с десятичными дробями.

Поэтому в рассматриваемой теме следует использовать возможности учебника, где в каждом пункте учебника предусмотрены разнообразные виды вычислительных упражнений. Кроме того, в книге для учителя к каждому уроку предлагается набор устных упражнений, содержащих материал для тренировки в устном счете и закрепления приемов устного счета, а также упражнения, используемые для дополнительных занятий с учащимися, у которых обнаруживаются пробелы в знаниях или умениях.

Так как устные упражнения или устный счёт — это этап урока, то он имеет свои задачи:

1. Воспроизводство и корректировка определённых ЗУН учащихся, необходимых для их самостоятельной деятельности на уроке или осознанного восприятия объяснения учителя.
2. Контроль учителя за состоянием знаний учащихся.
3. Психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала.

Так как уроки математики в основной школе, как правило, имеют кроме основной задачи, связанной с изучением текущего материала, еще ряд задач, относящихся к закреплению пройденного материала и подготовке к новым вопросам, то с этой точки зрения и подбираются упражнения к уроку, продумывается вид устных упражнений.

Для эффективного использования устных упражнений, нужно правильно определить их место в системе формирования понятий и навыков.

Устные упражнения – неотъемлемая часть урока математики. Они могут проводиться как вначале урока, так и на любом его этапе. Остановимся на устных упражнениях, проводимых в начале урока.

Наиболее часто устные упражнения – первый этап урока, причем не только в 5-6, но и в старших классах.

Цель этого этапа: во-первых, подготовить учащихся к продуктивной работе на всем протяжении урока, значит, среди этих упражнений должны быть задания на восстановление опорных заданий и умений. Во-вторых, постоянно проводить работу по поддержанию и совершенствованию ранее сформулированных знаний и умений, в частности, вычислительных навыков. И, в-третьих, способствовать развитию учащихся, т.е. необходимо на каждом уроке предлагать задачи, требующие сообразительности, внимания, анализа и обобщения имеющихся знаний и т.п.

В 5-6 классах для развития и совершенствования вычислительных навыков часто используются так называемые цепочные вычисления.

В учебнике А. Г. Мерзляка, и др. такие цепочки даются в виде схем и в виде столбиков. Роль этих упражнений не сводится только к поддержанию умения считать. Важно, что они хороши для развития оперативной памяти, тренировки внимания, настойчивости. Вообще, в учебниках 5-6 классов А. Г. Мерзляка, и др. такие примеры достаточно разнообразны для применения их в устном счете.

Многие учителя в своей работе сталкиваются с проблемой охвата всех учащихся. Это касается школ, в которых большая наполняемость классов. Смысл же заданий устного счета в том, чтобы каждый ученик выполнил весь объем вычислений, а учитель имел возможность быстро и легко проверять работу учащихся.

Поэтому при планировании устной работы в начале урока можно поступить следующим образом: на доске выписываем пример на интересующие разделы и темы, предназначенные для устного счета или текстом, иногда по вариантам, иногда одинаковые. Учащимся дается

определенное количество времени, в зависимости от количества заданий. Все вычисления и рассуждения, учащиеся производят устно, записывая только конечные результаты, причем именно в той последовательности, в какой были предложены задания (это нужно для облегчения проверки). Через отведенное время собираем по 4-5 тетрадей с каждого варианта. Потом вызываем ученика на каждое задание, который называет только ответы, при необходимости или затруднении обсуждаем, или комментируем. Одновременно проверяем сданные тетради, с выставлением отметок.

Так как ученики заранее не знают, чьи тетради берем на проверку, это активизирует их действия, заставляет работать каждого. Такую работу можно проводить во всех классах.

Кроме того, можно использовать следующую форму работы, которая применима в тех ситуациях, когда требуется «набить руку» по темам:

- упрощение выражений;
- формулы сокращенного умножения;
- решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Берем одинарный лист в клетку и складываем его по длине пополам. Получаем 4 страницы. В течение 4-х уроков, каждый ученик получает один из четырех вариантов (каждый раз новый) одной и той же работы. Задание выполняется устно, записываются только ответы. Новый вариант работы выполняется на новой странице. Обычно берется 10 заданий в каждом варианте, которые охватывают все возможные случаи для данной темы. Учащимся дается ограниченное количество времени. После каждого урока работы проверяются и оцениваются. На следующем уроке выдаются эти же листочки и другой вариант работы. В журнал выставляется итоговая отметка по результатам всех четырех работ. Такой вид работы позволяет к четвертому уроку существенно увеличить процент качества выполнения работ.

Навыки устных вычислений формируются в процессе выполнения учащимися разнообразных упражнений.

Рассмотрим основные их виды.

1. *Нахождение значений математических выражений.*

Предлагается в той или иной форме математическое выражение, требуется найти его значение. Эти упражнения 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. Выражения могут включать одно и более действий. Выражения с несколькими действиями могут включать действия одной ступени или разных ступеней, например:

$$47 + 24 - 56;$$

$$72 : 12 \cdot 9.$$

Могут быть действия 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, с двузначными, с трехзначными и т.д., с натуральными числами и величинами. Однако, как правило, приёмы устных вычислений должны сводиться к действиям над числами в пределах 100. Так, случай вычитания четырехзначных чисел сводится к вычитанию двузначных чисел и, значит, его можно предлагать для устных вычислений.

Выражения можно давать в форме следующих таблиц (Таблица 1, Таблица 2).

Таблица 1 – Нахождение разности

Уменьшаемое	12	14	35	12	28
Вычитаемое	10	8	15	5	10
Разн.ость					

Таблица 2 – Нахождение произведения

Мн.ожитель	40	3	35	10	80
Мн.ожитель		18		54	7
Пр.оизведен.ие	420		70		

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

2. *Сравнение математических выражений.* Эти упражнения имеют ряд вариантов. Могут быть даны два выражения, а надо установить, равны ли их значения, а если не равны, то какое из них больше или меньше.

Поставьте вместо знака «звездочка» знаки «больше», «меньше» или «равно»:

$$78 + 42 \cdot 65 + 55,$$

$$20 + 17 \cdot 20 + 5,$$

$$20 \cdot 8 \cdot 18 \cdot 10,$$

$$8 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 10.$$

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

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

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

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

3. *Решение уравнений.* Это прежде всего простейшие уравнения ($x + 2 = 10$) и более сложные.

Уравнение можно предлагать в разных формах:

- решение уравнения $24 : x = 3$;
- из какого числа надо вычесть 18, чтобы получить 40?;
- найдите неизвестное число: $73 + x = 73 + 18$;
- Петя задумал число, увеличил его в 3 раза, прибавил к нему 18, найдите это число;
- какое число нужно разделить на 3, чтобы получилось число твоего рождения?

Назначение таких упражнений – выработать умение решать уравнение, помочь учащимся усвоить связи между компонентами и результатами арифметических действий.

4. *Решение задач.* Для устной работы предлагаются и простые и составные задачи. Эти упражнения включаются с целью выработки умений решать задачи, они помогают усвоению теоретических знаний и выработке вычислительных навыков.

Разнообразие упражнений возбуждает интерес у детей, активизирует их мыслительную деятельность. Согласно программе по математике вычислительная подготовка школьников включает овладение способами вычислений с многозначными числами (1-4) классы, с обыкновенными и десятичными дробями (5-6) классы, с приближенными значениями величин (7-9) классы. В девятилетней школе наряду с навыками выполнения устных и письменных вычислений рассматриваются работы с таблицами, электронным калькулятором. Это означает, что к 10 классу учащиеся должны овладеть определенным уровнем вычислительной культуры, дальнейшее развитие которой будет вестись в направлении формирования более сложных умений. К ним относятся умения спланировать вычислительную работу, организовать необходимые вычисления и выполнить их, используя подходящие вычислительные средства. В базисной программе по математике большое место отведено вопросам формирования навыков вычислений и тождественных преобразований. Большая часть математических навыков – это сложные навыки, формирующиеся, но основе других умений и навыков.

Умения и навыки быстрее усваиваются и дольше сохраняются, если их формирование происходит на сознательной основе. Путь тренировки без достаточного понимания редко приводит к прочным умениям и навыкам. Поэтому формированию навыков учащихся должно предшествовать понимание ими сути изучаемого действия.

Первый этап формирования навыка – овладение умением. При овладении умением в вычислениях или тождественных преобразованиях первые упражнения на применение нового приема, метода, определения должны выполняться с подробными объяснениями и записями. Подробные разъяснения и записи помогают ученикам лучше понять смысл и последовательность выполнения изучаемого действия. Но процесс формирования навыка не ограничивается овладением умением.

Второй этап – этап автоматизации умения. Автоматизация умения происходит путем исключения некоторых промежуточных операций. Поэтому следует помочь учащимся перейти от сложной схемы действий к более простой. Это означает, что после выполнения первых упражнений надо добиваться свертывания промежуточных операций, для чего полезно часть преобразований выполнять медленно, опуская промежуточные записи. Делать это надо последовательно и постепенно, учитывая индивидуальные способности учащихся. Таким образом, по мере формирования навыка следует сокращать и некоторые промежуточные записи в решении, не требуя от учащихся подробных записей при решении каждой задачи, выполнении каждого упражнения, иначе можно задержать формирование навыка. Конечно, время от времени и при сформированном навыке полезно обращаться к объяснениям и обоснованиям. Для формирования навыка недостаточно отдельных упражнений, необходима тщательно продуманная их система, в которой должна соблюдаться последовательность упражнений с постепенным их усложнением. Однако следует предостеречь от излишнего числа однообразных упражнений в системе. Упражнения по формированию

навыков должны быть достаточно разнообразными как по содержанию, так и по форме, лишь в этом случае достигается прочность навыков.

2.3 Система дидактических заданий для формирования навыков вычисления на уроках математики

Основной причиной повышения математической культуры учащихся на уровне рациональных устных вычислений является целенаправленная деятельность учителя по созданию целостной системы условий, во-первых, для осознания учащимися необходимости соответствующих умений, во-вторых, для формирования и развития правильных, быстрых иррациональных вычислений на уроках математики. Одним из компонентов такой целостной системы есть дидактические упражнения, собственные умения учителя в рациональных устных вычислениях. Начать работу над развитием вычислительных навыков учащихся пятых классов необходимо с проведения диагностики уровня владения вычислительными навыками, сформированными у учащихся в начальной школе.

Упражнения, используемые для 5 класса.

Вычитание (замена добавлением). Отнимать сложнее, чем добавлять, поэтому будем добавлять.

I. *Игра "Магазин"*. Вероника покупает картину за 7 рублей 75 копеек. Она дает продавцу 10 рублей. Продавец дает сначала 25 копеек и говорит: «8 рублей», после этого дает еще 2 рубля и говорит: «10 рублей». Каким образом продавец посчитал сдачу? Правильно ли он это сделал? Подумай, что вместо того, чтобы отнимать, продавец добавлял.

А именно:

$$1) 7 \text{ рублей } 25 \text{ копеек} + 25 \text{ копеек} = 8 \text{ рублей};$$

$$2) 8 \text{ рублей} + 2 \text{ рубля} = 10 \text{ рублей}.$$

Таким образом Вероника получила 2 рубля 25 копеек сдачи путем добавления стоимости книги до 10.

Ученикам предлагается сделать свои покупки в магазине. Один ученик – покупатель, другой – продавец. Можно сначала использовать настоящие или изготовленные самостоятельно "деньги".

1. *Умножение и деление на 4 (или 8).*

Умножить на 4 (на 8) – значит, дважды (трижды) удвоить число:

$$23 \cdot 4 = (23 \cdot 2) \cdot 2 = 46 \cdot 2 = 92;$$

$$25 \cdot 8 = 25 \cdot 4 \cdot 2 = 100 \cdot 2 = 200.$$

Разделить на 4 (на 8) – значит, дважды (трижды) разделить данное число на 2:

$$124 : 4 = 124 : 2 : 2 = 62 : 2 = 31;$$

$$664 : 8 = 664 : 2 : 2 : 2 = 332 : 2 : 2 = 166 : 2 = 83.$$

Выполни по данному правилу такие вычисления:

$$648 : 8;$$

$$968 : 8;$$

$$120 : 8;$$

$$86 : 4;$$

$$22 : 8;$$

$$324 : 4.$$

2. *Умножение и деление на 5.*

Чтобы умножить число на 5, нужно рассуждать так: 5 – это половина 10 поэтому сначала нужно число:

Парное разделить на 2 и дописать 0:

$$28 \cdot 5 = 28 : 2 \cdot 10 = 140.$$

Нечетное – дописать 0 и разделить на 2:

$$59 \cdot 5 = 59 \cdot 10 : 2 = 590 : 2 = 295.$$

Чтобы разделить число на 5 надо: Умножить на 2 и разделить на 10 или наоборот:

$$420 : 5 = 420 \cdot 2 : 10 = 840 : 10 = 84;$$

$$420 : 5 = 420 : 10 \cdot 2 = 42 \cdot 2 = 84.$$

3. *Умножение на 9.*

Чтобы умножить число на 9, надо от него отнять число, которое на 1 превышает число десятков, и приписать рядом число единиц, которых не хватает до 10:

$$36 \cdot 9 = (36 - \underline{3}) \underline{4} = 424;$$

$$43 \cdot 9 = 397; 67 \cdot 9 = 603.$$

Устно вычисли:

$$7 \cdot 125 \cdot 64.$$

4. Умножение на 11.

Чтобы умножить двузначное число на 11, надо добавить цифры числа и записать эту сумму между цифрами данного числа:

$$81 \cdot 11 = 8 \cdot (8 + 1) 3 = 893;$$

$$52 \cdot 11 = 572.$$

Если сумма цифр больше или равна 10, то один десяток прилагается к первой цифры данного числа:

$$83 \cdot 11 = 8 (11) 3 = 913.$$

5. Умножение на 15.

15 – это полтора десятка. Поэтому, чтобы умножить число на 15, надо: если число четное, к числу прибавить его половину и дописать 0:

$$56 \cdot 15 = (56 + 28) \cdot 10 = 840.$$

если число нечетное, к числу дописать 0 и добавить его половину:

$$23 \cdot 15 = 25 \cdot 10 + 115 = 250 + 115 = 365.$$

6. Умножение на 25.

25 – четверть от 100, поэтому умножить число на 25 – значит разделить на 4. Нужно:

– если число делится на 4, или четное, то поделить на 4 и умножить на 100:

$$36 \cdot 25 = 36 : 4 \cdot 100 = 9 \cdot 100 = 900.$$

– если число нечетное, то умножить на 100 и разделить на 4:

$$23 \cdot 25 = 23 \cdot 100 : 4 = 2300 : 4 = 575.$$

II. Игра «Выигрышная стратегия».

Рассмотрим задачу:

Кто первый назовет число 50? Играют двое. Один называет любое число от 1 до 6 включительно. Второй добавляет к названному числу любое целое число от 1 до 6 включительно по своему выбору и называет сумму. К этой сумме первый снова добавляет любое целое число от 1 до 6 включительно по своему выбору и называет сумму. Выигрывает тот, кто назовет число 50.

Реши задачи, найдя выигрышную стратегию:

Прибавляя числа от 5 до 10 включительно, кто первый назовет число 100?

Добавляя число от 1 до 5, кто первый назовет число 45?

Играет весь класс по цепочке. Кто первый назовет число 100, тот проиграл. Загадываем числа от 1 до 5.

В начале работы с классом можно проводить проверку знаний таблиц сложения, умножения, вычитания и деления (Таблица 3).

Таблица 3 – Учет результатов умений и навыков учеников

№ п/п	Ф.И.	Умения и навыки						
		Сложение натуральных чисел	Запись многозначных чисел	Запись числового выражения	И т.д.			
1	Баландин К.	-	-	+				
2	Литвяк В.	+	-	+				
3	Степанов С.	-	+	+				

Чтобы избежать списывания и поднять процент чистоты эксперимента, рассчитываю задания на различные варианты.

Примерные карточки с заданиями.

1. Выполните устно сложение и запишите результат

$$22 + 12;$$

$$7 + 48;$$

$$200 + 130;$$

$$43 + 27; \quad 0 + 35; \quad 50 + 340;$$

$$30 + 40; \quad 13 + 8; \quad 0 + 485.$$

2. Выполните сложение в столбик

$$673 + 2316; \quad 257 + 246; \quad 438 + 675.$$

3. Выполните вычитание в столбик

$$1456 - 263; \quad 6759 - 564; \quad 490 - 394.$$

4. Выполните устно умножение

$$7 \cdot 9; \quad 8 \cdot 0; \quad 47 \cdot 3;$$

$$6 \cdot 8; \quad 8 \cdot 4; \quad 56 \cdot 10;$$

$$8 \cdot 4; \quad 35 \cdot 3; \quad 42 \cdot 20.$$

5. Выполните умножение в столбик

$$48 \cdot 45; \quad 307 \cdot 34; \quad 765 \cdot 987.$$

6. Выполните деление натуральных чисел

$$24 : 6; \quad 0 : 58; \quad 36 : 12;$$

$$36 : 6; \quad 60 : 5; \quad 56 : 1;$$

$$81 : 9; \quad 90 : 15; \quad 27 : 9.$$

7. Выполните деление в столбик

$$675 : 5; \quad 276 : 23; \quad 4590 : 90.$$

Все действия с натуральными числами:

Расставьте порядок действий и найдите значение выражения устно.

$$(63 : 9 + (48 : 6 - 56 : 8)) \cdot 4 - 8 =$$

Чтобы эта работа вызвала у детей интерес, можно провести игру: «Пальчиковая гимнастика». Правильный ответ каждого действия зашифрован под определенным номером. Дети молча на пальцах показывают номер правильного ответа (Таблица 4).

Таблица 4 – Пальчиковая гимнастика

1	2	3	4	5	6	7
24	56	8	63	4	0	45

В каждом классе рекомендуется использовать карточки для устного счета. Они составлены таким образом, что содержит в себе несколько

столбцов и несколько строк: по горизонтали располагаются однотипные примеры на одно и то же правило, а по вертикали – примеры на разные действия (Таблица 5).

Таблица 5 – Тренажер для устного счета

$24 : 12$	$39 : 13$	$45 : 15$	$60 : 12$	$75 : 25$	$63 : 21$
$15 : 5$	$24 : 6$	$32 : 8$	$48 : 6$	$81 : 9$	$90 : 10$
$63 + 18$	$56 + 57$	$38 + 48$	$24 + 54$	$25 + 16$	$42 + 69$
$3 \cdot 8$	$6 \cdot 9$	$9 \cdot 8$	$5 \cdot 5$	$7 \cdot 9$	$9 \cdot 9$
$27 : 9$	$45 : 5$	$63 : 7$	$64 : 8$	$56 : 7$	$48 : 6$
$100 - 56$	$90 - 48$	$80 - 67$	$70 - 15$	$50 - 32$	$100 - 45$

В сильном классе можно считать примеры и называть ответы строка за строкой. В слабом классе предлагаю называть только ответы. Работа по карточке продолжается несколько уроков. Работаем с классом фронтально, в любое время могу прервать одного ученика и предложить дальше считать другому. Это дает возможность развивать их внимание и проверять их работоспособность. Если на первых уроках ребята считают 25-30 примеров в минуту, то через месяц – около 60 примеров. В течение недели работы с карточкой учитель может сделать вывод об вычислительных навыках учащихся. Если учащиеся стали достаточно бегло считать, то у них появляется потребность в расширении знаний приемов устного счета. Предлагаются следующее задание (Таблица 6).

Таблица 6 – Сложение натуральных чисел

x	22		5	9	6	19	7
y	8	7	16	56		31	28
z	7	9		3	18	1	37
x+y+z		80	800		65		

В истории математики известен такой случай: однажды, а это было в Германии, в конце 18 века, для того, чтобы заставить ученика поработать, учитель дал им задание посчитать сумму всех натуральных чисел от 1 до 100.

Каково же было его удивление, когда уже через несколько минут один ученик сказал ему ответ: искомая сумма равна 5050. Этот ученик, Карл Фридрих Гаусс, стал одним из величайших математиков.

Чтобы понять прием, которым воспользовался Гаусс, найдем сумму всех чисел первого десятка:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = (1 + 10) + (2 + 9) + (3 + 8) + (4 + 7) + (5 + 6) = 11 + 11 + 11 + 11 + 11 = 5 \cdot 11 = 55.$$

Опираясь на этот способ, подсчитайте теперь самостоятельно сумму:

$$1 + 2 + 3 + 98 + 99 + 100 = (1 + 100) + (99 + 2) + (98 + 3) + (97 + 4) = 50 \cdot 101 = 5050.$$

Вычислите сумму, используя метод Гаусса:

$$21 + 22 + 23 + \dots + 30 = (21 + 30) + (22 + 29) + (23 + 28) + (24 + 27) + (25 + 26) = 5 \cdot 51 = 225.$$

Рассмотрите равенства

$$1^2 = 1;$$

$$11^2 = 121;$$

$$111^2 = 12321;$$

$$11111^2 = 1234321.$$

Догадайтесь, квадратом какого числа является число 12345654321.

Ответ: 111111^2 .

Учащимся очень нравится отгадывать зашифрованное слово: Этим можно пользоваться при тренировке вычислительных умений таких как:

- выполни действия;
- ответ запиши в «окошко», а рядом букву, соответствующую найденному ответу;
- полученное слово само оценит твою работу.

Упражнения используемые для 7 класс.

Некоторые пары чисел обладают такими свойствами: они сами и их квадраты отличаются лишь перестановкой цифр, например:

$$112^2 = 12544; \quad 113^2 = 12769; \quad 122^2 = 14884;$$

$$211^2 = 44521; \quad 311^2 = 96721; \quad 221^2 = 48841.$$

Удовлетворяют ли этому свойству пары чисел:

- 12 и 21;
- 13 и 31;
- 98 и 89;
- 102 и 201;
- 103 и 301;
- 15 и 51;
- 45 и 54;
- 204 и 402.

Необходимо обязательно учить использовать формулы квадрата суммы и квадрата для устных вычислений. Например, возведение в квадрат чисел, оканчивающихся цифрами 1, 9, 2, 8.

Рассмотрим выражения:

$$71^2 = (70 + 1)^2 = 70^2 + 2 \cdot 70 \cdot 1 + 1^2 = 4900 + 140 + 1 = 5041;$$

$$79^2 = (80 - 1)^2 = 80^2 - 2 \cdot 80 \cdot 1 + 1^2 = 6400 - 160 + 1 = 6241;$$

$$202^2 = (200 + 2)^2 = 200^2 + 2 \cdot 200 \cdot 2 + 2^2 = 40000 + 800 + 4 = 40804;$$

$$48^2 = (50 - 2)^2 = 50^2 - 2 \cdot 50 \cdot 2 + 2^2 = 2500 - 200 + 4 = 2304.$$

Прием возведения в квадрат:

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

$$27^2 = (27 + 3) \cdot (27 - 3) + 3^2 = 729;$$

$$(10a + 5)^2 = 100a^2 + 100a + 25 = 100a(a + 1) + 25;$$

$$35^2 = 100 \cdot 3 \cdot 4 + 25 = 1225;$$

$$(a + 1)^2 = a^2 + 2a + 1;$$

$$a^2 = (a + 1)^2 - 2a - 1 = (a + 1)^2 - (a + 1) - a.$$

Рассмотрим задание в виде таблицы (Таблица 7).

Таблица 7 – Тест-соответствие

Формула	№ ответа	ответ	буква
$(x+3)^2$	1	$4x^2-9$	о
x^2-16	2	$16x^2-40xy+25y^2$	а
$(2x-3)(2x+3)$	3	$(x-4)(x+4)$	и
$81-18x+x^2$	4	$(3y+6x)^2$	т
$(4x-5y)^2$	5	x^2+6x+9	д
$25x^2-49y^2$	6	$(9-x)^2$	ф
$9y^2+36yx+36x^2$	7	$(5x-7y)(5x+7y)$	н.

Получилось слово «Диофант».

III. Игра «Алгебраическая мозаика». Составить из предложенных выражений формулы.

$$3x, 5y, 3x, 5y, 9x^2, 30xy, 27x^3, 125x^2, 15xy, 25y^2, 125y^3.$$

Ответы: (всего 7 формул («5» – все верно, «4» – 1-2 ошибки, «3» – 3 ошибки))

$$(3x+5y)^2 = 3x^2+30xy+25y^2;$$

$$(3x-5y)(3x+5y) = 9x^2-25y^2;$$

$$27x^3+125y^3 = (3x+5y)(9x^2+15xy+25y^2);$$

$$(5y-3x)^2 = 25y^2-30xy+9x^2.$$

Следующим тестом можно проверить умение применять формулы сокращенного умножения при вычислении значений выражений и разложении на множители. Цель – выбрать правильный ответ и записать нужную букву.

Учащиеся получают карточки с пятью заданиями. При правильных ответах из выбранных букв должно получиться слово «ВЕРНО».

1. Вычисли: $41^2 - 31^2$.

- а) 72;
- б) 720;
- с) 730.

2. Вычисли: $74^2 - 26^2$.

a) 4800;

b) 48000;

c) 480.

3. Разложи на множители: $a^4 - 8a^2 + 16$.

a) $(a^2+4)^2$;

b) $(a-4)^2$;

c) $(a^2-4)^2$.

4. Разложи на множители: $a^6 - 8$.

a) $(a^2-2)(a^4+2a^2+4)$;

b) $(a-4)(a^3+4)$;

c) $(a^2-2)(a^2+2a+4)$.

5. Разложи на множители: $25b^2 - 16c^4$.

a) $(5b - 4c^2) \cdot 2$;

b) $(5b - 4c^2)(5b + 4c^2)$;

c) $(5b - 4c)(5b + 4c)$.

К заданиям, развивающим вычислительную культуру относятся дифференцированные домашние задания. Например: применив формулы сокращенного умножения, заполни таблицу: даны 5 пар выражений, на «3» – 3 любых пары, «4» – 4 пары, «5» – заполнена вся таблица (Таблица 8).

Таблица 8 – Выполнение действий с многочленами

Многочлен. равный квадрату суммы этих выражений	Многочлен. равный квадрату разности этих выражений	Многочлен. равный кубу суммы этих выражений	Многочлен. равный кубу разности этих выражений	Разность квадратов этих выражений
$-5a$ и b				
$3a$ и $\frac{1}{3}b$				
$5a^2$ и $0,2b^2$				
a^2b и -4				
6 и x^2y^2				

Можно использовать карточки для устного счета по текущим темам в

виде игры «Быстрый счетчик»: засечь определенное время, ребята на отдельных листках записывают только ответы, листки собрать и определить, кто больше дал правильных ответов.

Начиная с 7-го класса вычислительная линия обогащается тем, что учащимся в некоторых ситуациях рекомендовано использовать калькулятор. Возможность с помощью калькулятора выполнять расчеты быстро и безошибочно позволяет обогатить систему упражнений, включить в нее экспериментальную работу с числами, задания с реальными числовыми данными. Это чрезвычайно важно с точки зрения прикладного аспекта обучения математики, его практической ориентации. В курсе 7-9-х классов включены задачи, при решении которых целесообразно обратиться к калькулятору. При этом не нужно забывать о возможностях устных вычислений ответ может получиться с помощью калькулятора, но иногда достаточно устной прикидки для интерпретации результата. Хотелось бы, чтобы учащиеся видели в каких случаях применять калькулятор целесообразно.

2.4. Опытно-экспериментальная работа и анализ ее результатов

Целью опытно-экспериментальной работы явилась проверка эффективности предложенной методики формирования вычислительных навыков на уроках математики.

Формирование вычислительных навыков – одна из главных задач работы педагога.

Добиться высоких результатов в формировании вычислительных навыков можно только в случае, соблюдения определенных требований к проведению упражнений:

- четкое объяснение учителем цели задания;
- исключение факторов, травмирующих учеников при организации работы;

- наличие наглядности, художественного слова, дополнительного материала;
- учет времени;
- подведение итога упражнений микрообобщением или оценивание детей за хорошие успехи.

Педагогический эксперимент осуществлялся на базе МБОУ «СОШ №54 г. Челябинска». Исследовали 5-6 классы, разбив обучающихся в каждом классе на экспериментальную и контрольную группы.

В 5 классе учится 24 учеников из них 10 девочек и 14 мальчиков.

Средняя успеваемость по предмету «Математика» – 4.2.

В 6 классе учится 24 учеников 9 девочек и 15 мальчиков.

Средняя успеваемость по предмету «Математика» – 4.0.

В каждой исследуемой группе 5 и 6 классов есть учащиеся, которые отличаются высокой работоспособностью и активностью на уроках, ученики, которые средне активны на занятиях и редко участвуют при обсуждении новой темы, при решении задач. А также есть дети, которые не участвуют в коллективной работе, не поднимают руку чтобы отвечать на вопросы. Обучение в классах проводится по рабочим программам по математике соответствующим. Федеральным государственным образовательным стандартам основного общего образования второго поколения, и разработанным на основе авторской программы «Математика 5–9 классы» Г. К. Муравина, О. В. Муравиной, 2015 г.

Таким образом, данные экспериментальная и контрольная группы в 5 и 6 классе на начало учебного года по уровню развития вычислительных умений и навыков примерно одинаковы.

Исследование проводилось в 3 этапа:

- 1) констатирующий эксперимент;
- 2) формирующий эксперимент;
- 3) контрольный эксперимент.

1. Констатирующий эксперимент. Цель: выявить, насколько на уроках математики сформированы вычислительные навыки у обучающихся 5-6 классов на исходном этапе эксперимента.

Исследование проводилось в форме беседы с учениками и учителями, а также наблюдения на уроках, на которых были даны детям специальные задания (математические диктанты), благодаря которым можно было изучить на сколько у детей сформированы вычислительные навыки.

В результате беседы с учителями, было выявлено, что в своей работе они в большинстве случаев использует элементы игры, что стимулирует учеников к учебной деятельности, или же проводят уроки в нестандартной форме, поэтому уровень сформированности вычислительных навыков учащихся этих классов должен быть достаточно развитым.

Для диагностики сформированности вычислительных навыков было проведено исследование по тому как в учеников сформированы навыки устного вычисления, были использованы математические диктанты по темам «Числовые и буквенные выражения» в 5 классе, «Нахождение числа по его дроби» для 6 класса. На выполнение отводилось 10-12 минут. Учащиеся получают бланк для записи ответов. Учитель диктует задания, а учащиеся для каждого из них вписывают в соответствующую клетку бланка только ответ (если ученик не знает ответа, он ставит прочерк).

Математический диктант для 5 класса по теме: «Числовые и буквенные выражения».

Запишите выражение:

1. Сумма пятнадцати и двадцати пяти.
2. Разность восьмидесяти девяти и тридцати.
3. Сумма сорока и «икс».
4. Разность «эм» и ста трех.
5. Сумма «икс» и «игрек».
6. Разность «эн» и выражения ««икс» плюс восемь».
7. Верно ли высказывание (ответьте «да» или «нет»):

- а) выражение $9 + (d - 5)$ называется суммой;
- б) выражение $(m + 4) - 7$ называется разностью.

Запишите выражение:

8. Разность «ка» и выражения ««эм» плюс одиннадцать».

9. Сумма выражения «пять минус «игрек»» и «икс».

Математический диктант для 6 класса по теме: «Нахождение числа по его дроби».

Найдите частное:

1. Восьми девярых и четырех.
2. Двух третьих и одной второй.
3. Какое число втрое меньше шести седьмых?
4. Найдите число, если:
 - а) три пятых этого числа равны пятнадцати;
 - б) половина этого числа равна трем седьмым;
 - в) Одна третья этого числа равна нулю целых трем десятым.
5. Верно ли высказывание (ответьте «да» или «нет»):
 - а) пять двенадцатых вдвое больше пяти шестых;
 - б) площадь теплицы — сорок квадратных метров, что составляет одну восьмую площади огорода. Значит, площадь огорода равна тремстам двадцати квадратным метрам.
6. Найдите число, если:
 - а) ноль целых три десятых этого числа равны шести;
 - б) двадцать процентов этого числа равны десяти.

Оценку результативности работы производили таким способом:

9-10 баллов – высокий уровень;

6-8 баллов – средний уровень;

1-5 баллов – низкий уровень.

Анализ результатов исследования.

Результаты исследования учеников 5 класса. В экспериментальной группе – 14,4 % имеют высокий уровень устных вычислительных навыков,

42,8 % – средний уровень вычислительных навыков, 42,8 % – низкий уровень. В контрольной группе при проведении констатирующего эксперимента учащиеся показали следующие результаты: 28,6 % имеют высокий уровень устных вычислительных навыков, 42,8 % – средний уровень вычислительных навыков, 28,6 % – низкий уровень.

Результаты исследования по данным 6 класса. В экспериментальной группе – 28,6 % имеют высокий уровень устных вычислительных навыков, 42,8 % – средний уровень вычислительных навыков, 28,6 % – низкий уровень. В контрольной группе при проведении констатирующего эксперимента учащиеся показали следующие результаты: 57,2 % имеют средний вычислительных уровень, 42,8 % обучающихся с низким уровнем сформированности вычислительных навыков, с высоким уровнем нет.

Таким образом, в результате сравнения полученных данных математического диктанта выяснилось, что экспериментальная и контрольная группы 5-6 классов находятся примерно на одинаковом уровне сформированности вычислительных навыков, результаты приведены на рисунке 1.

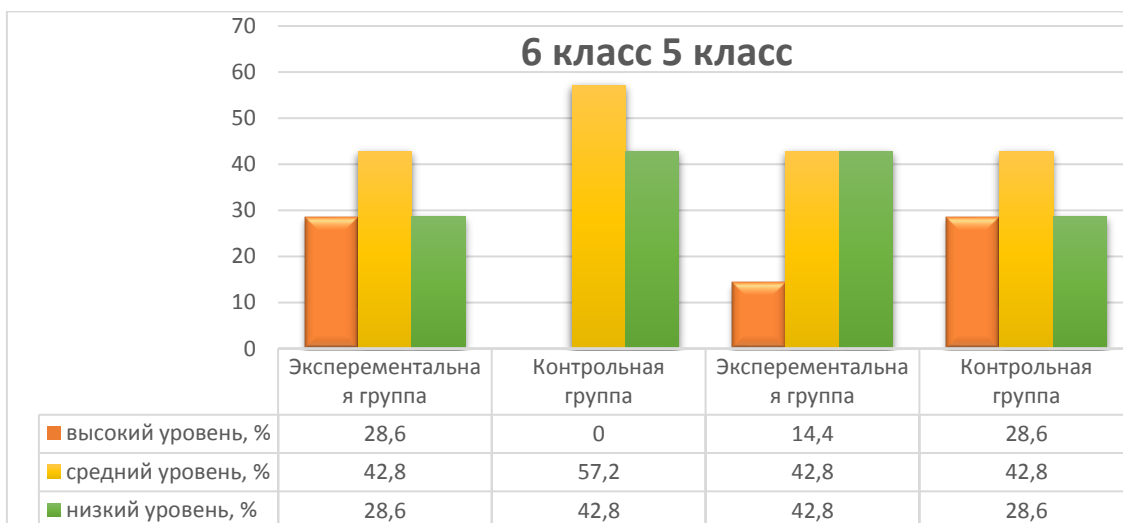


Рисунок 1 – Уровень сформированности вычислительных навыков.

На основании беседы, наблюдения и математического диктанта можно сделать вывод о том, что уровень сформированности вычислительных

навыков в исследуемых группах существенно не отличаются. У учащихся 5-6 классов недостаточно развиты вычислительные навыки.

По итогам констатирующего эксперимента выяснилось, что необходима работа, направленная на формирование вычислительных навыков. Для этого обучающиеся из экспериментальных групп 5 и 6 класса посещали занятия по внеурочной деятельности «Удивительный мир математики», в контрольных группах такие занятия не проводились.

2. *Формирующий эксперимент.* Цель: формировать вычислительные навыки учащихся экспериментального класса.

В ходе данного эксперимента для обучающихся из экспериментальных групп была разработана система заданий, устных, письменных, письменных с промежуточными вычислениями устного счета упражнений, в виде программы викторины «Удивительный мир математики». Данный курс способствует развитию математического мышления, формированию сознательных и прочных вычислительных навыков, а также эстетическому воспитанию обучающегося, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм. Изложенные в программе приемы развития вычислительных навыков использовались на каждом занятии в экспериментальной группе. Во время исследования ученики выполняли все задания учителя. Они с нетерпением ждали упражнений, активно работали.

В результате работы было выявлено, как повлияли различные упражнения на формирование вычислительных навыков, результаты которых можно увидеть в ходе контрольного эксперимента.

3. *Контрольный эксперимент.* Цель: проверить уровень сформированности устных вычислительных навыков у учащихся экспериментальной и контрольной группы.

Контрольный срез осуществлялся в форме математической викторины в исследуемых группах. Итоговая викторина проводилась как форма заключительного занятия, определяющего объективный уровень

сформированности вычислительных навыков, учащихся по освоению программы основного общего образования по математике в 5-6 классах, а также знаний и умений, полученных в результате участия в викторине. Мероприятие составляется учителем. В работу включаются задания, которые были предметом обсуждения на уроках математики.

Итоги викторины зафиксированы и представлены в виде рисунка 2.

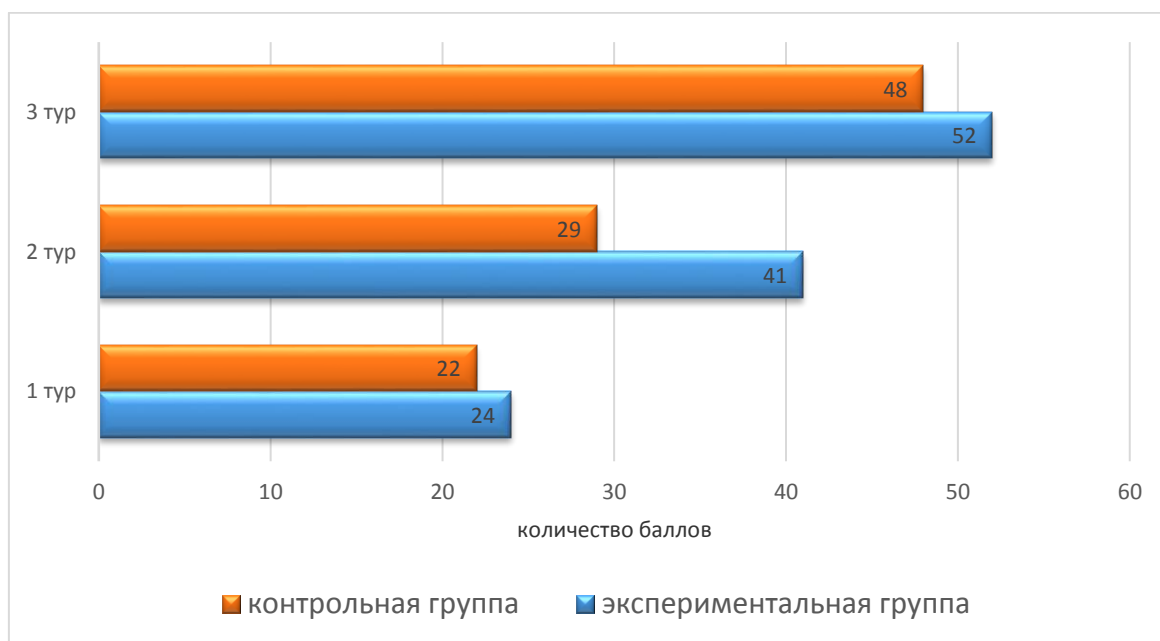


Рисунок 2 – Итоги викторины.

Анализируя результаты работ проведенного эксперимента, можно утверждать, что у учащихся экспериментального класса уровень сформированности устных вычислительных навыков возрос, а у учащихся контрольного класса – остался на прежнем уровне.

На рисунке 3 представлена сравнительная диаграмма уровня сформированности вычислительных навыков.

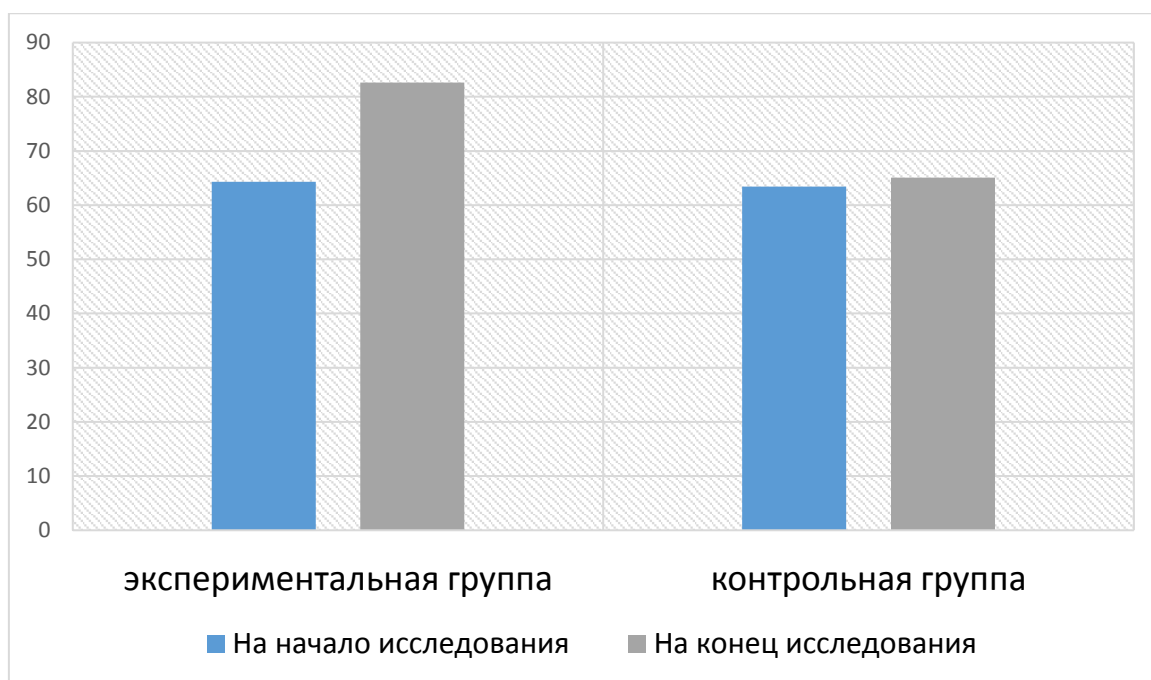


Рисунок 3 – Сравнительная диаграмма уровня сформированности вычислительных навыков.

Проанализировав результаты работ контрольного эксперимента обоих классов, результаты занесли в сравнительную диаграмму. Полученные данные показывают, что уровень вычислительных навыков у учащихся различен. Как видно на диаграмме, результаты работ экспериментального класса стали выше, чем результаты контрольного класса, т.е. уровень сформированности вычислительных навыков значительно повысился. Это обусловлено тем, что в экспериментальном классе проводилась систематическая работа с упражнениями по формированию вычислительных навыков, что явилось основанием для доказательства правильности выдвинутой гипотезы.

Проанализировав уровень сформированности вычислительных навыков по результатам контрольного эксперимента из полученных данных сформировали сравнительную диаграмму на рисунке 4.



Рисунок 4 – уровень сформированности вычислительных навыков по результатам контрольного эксперимента.

Таким образом, данная система упражнений по формированию устных вычислительных навыков доказала свою эффективность.

Следовательно, учителю математики необходимо формировать у учащихся вычислительную культуру. А чтобы это сделать, надо сначала сформировать вычислительные навыки. Для достижения их сформированности, учителю необходимо составить систему упражнений и использовать их при выполнении вычислительных операций, как на каждом уроке математики, так и во внеклассной работе и внеурочной деятельности.

Вывод по главе 2

С целью исследования формирования вычислительных навыков у обучающихся 5 и 6 классов, были исследованы навыки устного счёта с помощью проведённого на уроках математического диктанта. Потому что именно устные упражнения наиболее способствуют развитию, а также формированию вычислительных навыков у школьников.

Было выявлено, что данные навыки в обоих классах развиты преимущественно на среднем уровне. С целью улучшения результатов была разработана программа внеурочной деятельности, включающая серию упражнений и занимательных задач, способствующих развитию вычислительных навыков, скорости выполнения вычислений, а также вниманию, памяти, смекалки. Которую педагоги данных классов могут использовать в своей работе с этими детьми.

Как показала практика, используя различные упражнения, дети лучше усваивают тему урока, быстрее считают (причем устно), активнее идут на контакт с учителем, воспринимают материал более осмысленно, занимаются с увлечением. С помощью разработанных упражнений учителю легче работать с отстающими детьми, осуществлять индивидуальный подход к ребенку, обеспечивать нужное количество повторений на разнообразном материале, постоянно поддерживая сохранять положительное отношение к математическому заданию. Особенно в игровой обстановке ребенок не боится отвечать на вопрос, даже если не знает правильного ответа. Именно поэтому систематическое использование арифметических упражнений и занимательных задач положительно влияет на формирование вычислительных навыков учащихся.

Гипотеза о том, что уроки математики способствуют формированию вычислительных навыков у детей среднего школьного возраста при соблюдении следующих условий:

- систематическое и последовательное включение в занятия внеурочной деятельности занимательных упражнений, направленных на формирование вычислительных навыков;
- учет особенностей конкретной группы детей;
- обеспечение средств и условий формирования вычислительных навыков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, как видим, изучение табличного умножения и деления занимает видное место в методике обучения математике образования, а, следовательно, требует изучения и совершенствования методической базы, организационно-методических приемов и апробации различных методик.

Основополагающим элементом вычислительной культуры учащихся являются сознательные и прочные вычислительные навыки, их формирование одна из основных задач обучения математике в школе.

В результате выполнения вычислительных навыков ученики должны усвоить определенный объем теоретических знаний: понятие о действиях умножения и деления, связи между компонентами и результатами действий умножения и деления, некоторые свойства действий; знать наизусть таблицу умножения и соответствующие случаи деления, усвоить ряд вычислительных приемов.

Вместе с тем следует использовать разнообразные приемы, которые обеспечат развитие памяти и мышления учащихся, а также дадут определенную базу для усвоения новых знаний, повышение вычислительной культуры способствует развитию основных психических функций учащихся, развитию речи, внимания, памяти, помогает школьникам полноценно усваивать предметы физико-математического цикла.

Приемы быстрого счета позволят без увеличения числа учебных часов повысить качество обучения и уровень математических знаний учащихся. Они служат одним из средств предупреждения формализма в преподавании математических дисциплин, делают знания более действенными, гибкими и эффективными. Изучаемые понятия рассматриваются с различных сторон, что способствует выявлению их сущности.

В данной работе рассмотрены понятия математических навыков, устные упражнения, выделены требования, предъявляемые к вычислительным умениям учащихся.

Во второй части работы даны методические рекомендации по организации устных вычислений, разобраны различные приемы быстрого счета, систематизированы приемы повышения вычислительной культуры для практической работы учителя и исследована опытно-экспериментальная работа в школе.

Таким образом, в нашем исследовании разработана методика формирования у учащихся основной школы вычислительных навыков и умений на уроках математики.

Нами предложена система упражнений с использованием различных приемов формирования у учащихся вычислительных навыков табличного и внетабличного умножения и деления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Автайкина, А. К.** Некоторые формы организации устного счета / А. К. Автайкина // Математика в школе, № 3. – 1991.
2. **Бантова, М. А.** Система формирования вычислительных навыков / М. А. Бантова // Начальная школа. – 1993. – №11.– С. 38–43.
3. **Дроздова, Н. А.** Использование информационно коммуникационных технологий на уроках математики в 9 классах / Н. А. Дроздова // Математическое образование: современные методики и инновации, опыт практического применения. – Рязань, Муниципальное бюджетное учреждение «Центр мониторинга и сопровождения образования», 2016. – 282 с.
4. **Борткевич, Л. К.** Повышение вычислительной культуры учащихся / Л. К. Борткевич // Математика в школе, № 5. – 1995.
5. **Владимиров, А. И.** Интересные способы быстрого счета / А. И. Владимиров, В. В. Михайлова, С. П. Шмелева // Юный ученый. – 2016. – №6.1. – С. 15–17.
6. **Чекмарев, Я. Ф.** Методика устных вычислений / Я. Ф. Чекмарев. – Москва : Просвещение, 1970. – 238 с.
7. **Ройтман, П. Б.** Повышение вычислительной культуры учащихся: пособие для учителей / П. Б. Ройтман, С.С. Минаев, Н. С. Прокофьева. – Москва: Просвещение, 1985. – 48 с.
8. **Минаева, С. С.** Формирование вычислительных умений в основной школе / С. С. Минаева // Интернет-журнал, Математика: «Первое сентября». – 2006. – №2. – С. 3–6.
9. **Дорофеев, Г. В.** Математика, 5 класс, Дидактические материалы / Г. В. Дорофеев, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева. – 2010. – 114 с.

10. **Ильина, О. Н.** Проблема формирования вычислительных навыков младших школьников в современных условиях / О. Н. Ильина // Интернет-журнал СахГУ, «Наука, образование, общество». – 2006.– С. 35.
11. **Зубелевич, Г. И.** Занятия математического кружка: Пособие для учителей / Г. И. Зубелевич. – Москва : Просвещение, 2000. – 79 с.
12. **Мельникова, Н. Щ.** Развитие вычислительной культуры учащихся / Н. Щ. Мельникова // Математика в школе. – 2001. – №18. – С. 9–14.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Итоговая викторина для 5-6 классов

В викторине участвуют 2 команды. Команды сидят за отдельными столиками.

Цели:

1. Привитие интереса к математике как элементу общечеловеческой культуры; популяризация среди учащихся занимательных задач, развитие познавательного интереса, логического мышления, интеллекта.

2. Проверка знаний учащихся по формированию арифметических умений.

3. Развитие у учащихся вычислительных навыков, хорошего поведения в обществе, навыков общения и совместной деятельности.

Ведущий:

« – Сегодня у нас с вами математический вечер – викторина. Эта викторина посвящается замечательной науке – математике, о которой еще Ломоносов сказал: “Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит”. Викторина будет состоять из трех туров:

1 тур – конкурс капитанов «Веселые вопросы».

2 тур – занимательные задачи.

3 тур – математическая эстафета».

1 тур – конкурс капитанов “Веселые вопросы”.

За верный ответ – 1 балл.

Вопросы:

1. На двух руках 10 пальцев. Сколько пальцев на десяти руках?

Ответ: 50.

2. Яйцо вкрутую надо варить 5 минут. Сколько времени надо варить 6 яиц вкрутую?

Ответ: 5 минут.

3. Двое подошли к реке. У берега стояла лодка, которая может вместить лишь одного, но оба переправились. Как это могло случиться?

Ответ: Они подошли к разным берегам.

4. Тройка лошадей пробежала 30 км. Какое расстояние пробежала каждая лошадь?

Ответ: 30 км.

5. Врач прописал три укола. Через полчаса на укол. Через сколько часов будут сделаны все уколы?

Ответ: через 1 час.

6. Два отца и два сына купили три апельсина. Каждому из них досталось по апельсину. Как это могло случиться?

Ответ: дед-отец-сын.

7. В семье 7 братьев, у каждого по одной сестре. Сколько детей в семье?

Ответ: 8 детей.

8. Палку распилили на 12 частей. Сколько сделали распилов?

Ответ: 11.

9. Профессор ложится спать в восемь часов вечера. Будильник заводит на девять. Сколько спит профессор?

Ответ: 1 час.

10. Вы – пилот самолета. Самолет летит в Лондон через Париж. Высота полета 8 тысяч метров, температура за бортом минус 40 градусов, средняя скорость 900 км/ч. Сколько лет пилоту?

Ответ: Столько, сколько капитану.

11. В классе 36 учеников. Мальчиков на 3 больше, чем девочек. Сколько в классе может быть мальчиков и сколько девочек?

Ответ: Такого не может быть.

12. У Коли и Мани было поровну тетрадей. Коля из своих тетрадей дал две Мани. На сколько больше тетрадей стало у Мани, чем у Коли?

Ответ: на 4.

13. В двух классах 70 учеников. В одном из этих классов учащихся на 5 человек больше, чем в другом. Сколько учеников может быть в каждом из этих классов?

Ответ: Такого не может быть.

Разминка.

2 тур – «Занимательные задачи».

Задание 1: Математика в стихах.

1. Один балл –

Два сына и два отца

Съели по два яйца.

По сколько яиц съел каждый? (по одному)

2. Два балла –

О какой фигуре идет речь?

Мне служит головой вершина.

А то, что вы считаете ногами,

Все называют сторонами. (угол)

3. Три балла –

О какой фигуре идет речь?

Я – невидимка! В этом суть моя.

Хотя меня нельзя измерить,

настолько я ничтожна и мала. (точка)

4. Четыре балла –

Двое пошли – 3 гвоздя нашли.

Следом четверо пойдут – много ли гвоздей найдут?

(скорее всего ничего не найдут)

5. Пять баллов –

Мельница 12 мер овса

Размелет в полтора часа.

Теперь скажи: в какой же срок

16 мер исполнить ей урок? (2 часа)

Задание 2: Мысли логически.

1. Один балл – Отца одного гражданина зовут Николай Петрович, а сына этого гражданина – Алексей Владимирович. Как зовут гражданина?

(Владимир Николаевич)

2. Два балла – Если в 12 часов ночи идет дождь, то можно ли через 72 часа ожидать солнца? (нет, так как будет ночь)

3. Три балла – Портной имеет кусок сукна в 16 м, от которого он отрезает ежедневно по 2 м.

По истечении скольких дней он отрежет последний кусок? (7 дней)

4. Четыре балла – Вчера мой знакомый попал под дождь. Ни шляпы, ни зонта он с собой не взял. Укрыться от дождя было негде. Когда он добрался домой, вода с него лилась ручьями, но ни один волос на его голове не промок. Почему? (он был лысым)

5. Пять баллов – Как можно одним мешком пшеницы, смоловши ее наполнить два мешка, которые столь же велики, как и мешок в котором находится пшеница?

(Надо один пустой мешок вложить в другой такой же, а затем в него насыпать смолотую пшеницу.)

6. Четыре балла – На озере росли лилии. Каждый день их число удваивалось, и на 20-й день заросло все озеро. На какой день заросла половина озера?

(На 19 день)

Задание 3: Логогрифы

В первой части логогрифа надо догадаться, о каком слове говорится. Затем в отгаданное слово вставить добавочно одну или две буквы и получить новое слово.

За верный ответ – 1 балл.

1. Арифметический я знак,

В задачнике найдешь меня

Во многих строчках,

Лишь “О” тыставишь,
Зная, как и я – географическая точка. (Плюс-полюс).

2. Я – цифра меньше 10,
Меня тебе легко найти.
Но если букве “Я”
Прикажешь рядом встать:
Я – все: отец, и ты, и дедушка, и мать! (Семь – семья).

3. Я – пространственное тело,
И не сложен я с природы,
Если ж вставить “Л” умело,
Стану домом я культуры. (Куб – клуб).

4. Я – высокая скала,
Если в слове буква “А”,
Если “А” на “Б” меняем,
То верблюда вспоминаем. (Гора – горб).

5. Он – грызун не очень мелкий,
Ибо чуть побольше белки,
А заменишь “У” на “О” –
Будет круглое число. (Сурок – сорок).

3 тур – «Математическая эстафета».

Командам по очереди задают по одному вопросу. Время на обдумывание – 30 секунд.

За верный ответ – 1 балл.

1. Чему равна треть суток? (8 часов)
2. Чему равна шестая часть суток? (4 часа)
3. Горело 5 свечей. Две из них потушили. Сколько свечей осталось? (2 свечи, те, что потушили, остальные сгорели)
4. Летела стая уток. Всего 5. Одну убили. Сколько осталось? (одна, остальные улетели) ?

5. На какое число невозможно деление? (на 0)
6. Как называются числа, которые складывают? (слагаемые)
7. Как называются числа, которые умножают? (множители)
8. Сколько месяцев в году содержат по 30 дней? (11, кроме февраля)
9. Сколько месяцев в году содержат по 31 день? (семь)
10. Фигура, имеющая 3 стороны, 3 вершины. (треугольник)
11. Прямоугольник с равными сторонами. (квадрат)
12. Как называется фигура, у которой 3 и более углов? (многоугольник)
13. Как называется сумма длин всех сторон многоугольника? (периметр)
14. Какое число делится на все числа без остатка? (0)
15. Чему равно произведение всех цифр? (0)
16. Пара лошадей пробежала 30 км. Сколько километров пробежала каждая лошадь? (30)
17. Двое играли в шашки четыре часа. Сколько часов играл каждый из них? (4)
18. В семье два отца и два сына. Сколько мужчин в семье? (3)
19. У родителей пять сыновей. Каждый имеет одну сестру. Сколько всего детей в семье? (6)
20. Наименьшее натуральное число? (1)
21. Наибольшее натуральное число? (не существует)
22. Единица скорости на море? (узел)
23. Чему равен 1 пуд? (16 кг)
24. Периметр квадрата 20 см. Чему равна его площадь? (25)
25. Что ищем, решая уравнение? (корень)
26. Результат вычитания. (разность)
27. Результат деления? (частное)
28. Сколько центнеров в тонне? (10)
29. Сколько существует цифр? (10)
30. Как называются цифры третьего разряда? (сотни)
31. Наименьшее трехзначное число? (100)

32. Сколько вершин у куба? (8)
33. Как называется число, из которого вычитают? (Уменьшаемое)
34. Ограниченная часть прямой? (отрезок)
35. Результат деления? (Частное)
36. Чему равна десятая часть сантиметра? (миллиметр)
37. В колесе 10 спиц. Сколько промежутков между спицами? (10)

Разминка (Кто быстрее ответит – получает 1 балл).

1. Сколько месяцев в году? (12)
2. Назовите шестой месяц года. (*Июнь.*)
3. Сколько всего времен года? (4)
4. Сколько месяцев во времени года? (3)
5. Какой по счету среди зимних месяцев январь? (2)
6. Каков порядковый номер месяца года, заканчивающегося на «Й»? (5, *май*)
7. Предпоследняя буква второго месяца зимы. (*р*)
8. Название первого месяца осени. (*Сентябрь*)
9. Кого по осени считают? (*Цыплят*)
10. Назовите четвертую с начала букву русского алфавита. (*з*)
11. Какая по счету в алфавите буква «Ю»? (32-я)
12. Сколько океанов на Земле? (4)
13. Назовите первую букву названия столицы Франции. (*П*)
14. Назовите первую букву названия страны, где столица Токио. (*Я*)
15. Сколько дней в високосном феврале? (29)
16. Какая буква четвертая в слове ПОДЪЕЗД? (*Ъ*)
17. Скажите точную дату, когда начнется XXII век?

Ответ: Некоторые считают, что XXII век начнется 1 января 2100 года.

Это неверно, так как 2100 год принадлежит XXI веку, ведь нулевого года в I веке не было. Итак, XXII век начнется 1 января 2101 года.

Ведущий:

« – Вот закончилась игра,

Результат узнать пора.

Кто же лучше всех трудился

И в игре отличился?

Слово жюри. Награждение победителей».

Конкурс «Отгадай героя из мультфильма».

Сравните две таблицы, найдите логическую связь между ними, прочитайте предложение и скажите, какому очень популярному герою мультфильмов он принадлежит (рисунок 5).

17	4	21	11	5
12	16	1	23	8
20	9	25	13	18
2	22	6	24	3
14	7	19	10	15

Т	Я	У	А	Т
Й	И	Р	Н	Д
Р	А	!	Т	Ь
Е	Ж	А	О	Б
Е	.	Д	В	Ж

Рисунок 5 – Найти логическую связь

Ответ: «Ребята, Давайте жить дружно!» Кот Леопольд.