



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ  
МАТЕМАТИКЕ

Методика формирования вычислительной культуры учащихся  
основной школы

Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование (два профиля подготовки)

Направление программы бакалавриата

«Математика. Информатика»

Форма обучения очная (дневная)

Проверка на объем заимствований:

63 % авторского текста

Работа рекомендов. к защите

рекомендована/не рекомендована

« 25 » мая 2020 г.

И. о. зав. кафедрой МиМОМ

Шумакова Екатерина Олеговна

Выполнил (а):

Студент(ка) группы ОФ-513/204-5-1

Чвикова Елизавета Олеговна

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры МиМОМ

Эрентраут Елена Николаевна

Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ .....	5
1.1 Востребованность навыков быстрого счета.....	5
1.2 Основоположники быстрого счета.....	6
1.3 Образовательные, воспитательные и развивающие задачи обучения математике в школе в условиях внедрения ФГОС.....	11
1.4 Требования к вычислительным умениям и навыкам учащихся.....	12
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....	15
2.1 Система дидактических заданий для формирования навыков вычисления на уроках математики.....	15
2.2 Элективный курс для развития вычислительной культуры обучающихся .....	31
2.3 Методические рекомендации для формирования вычислительной культуры обучающихся.....	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	48

## ВВЕДЕНИЕ

Сознательные и надежные навыки вычисления являются основополагающими элементами вычислительной культуры обучающихся. Формирование данного умения – одна из важнейших задач обучения математике в школе. Проблема формирования вычислительной культуры актуальна для всего школьного курса математики, начиная с начальных классов. Она подразумевает не только овладение вычислительными навыками, но и использование их в различных жизненных ситуациях. Владение вычислительными умениями имеет колоссальное значение для усвоения изучаемого материала. Кроме того, правильно организованная вычислительная работа позволяет воспитывать у школьников ценные качества: ответственное отношение к своей работе, умение обнаруживать и исправлять допущенные в работе ошибки, аккуратное исполнение задания, творческое отношение к труду.

Вместе с тем, способность быстрого счета очень помогает учащимся на проверочных, контрольных и экзаменационных работах, забирая гораздо меньше времени на процесс вычисления. Тем самым это даёт возможность решить как можно больше задач и дополнительное время для проверки своего решения.

Однако, уровень вычислительных навыков, преобразований выражений имеет ярко выраженную тенденцию к снижению, учащиеся допускают множество ошибок при подсчетах, все чаще используют калькулятор, мыслят нерационально. Всё это отрицательно сказывается на качестве обучения и уровне математических знаний в целом.

Поэтому мы ставим перед собой следующую цель: разработать методику формирования вычислительной культуры учащихся основной школы.

**Задачи:**

- изучить востребованность вычислительной культуры;

– рассмотреть теоретико-методические приемы формирования у учащихся вычислительных навыков;

– разработать элективный курс для развития вычислительных навыков и провести апробацию;

Объект исследования: процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования: вычислительные навыки обучающихся основной школы.

Гипотеза: с развитием вычислительной культуры у обучающихся основной школы повысится эффективность усваивания предметов физико-математического цикла.

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

## 1.1 Востребованность навыков быстрого счета

«Математику уже за то любить следует, что она ум в порядок приводит» – говорит Михаил Васильевич Ломоносов. Навык счета в уме всегда был, есть и навсегда останется полезным умением для человека. Даже несмотря на то, что он всегда имеет доступ к различным устройствам, которые способны выполнить счет за него.

Возможность в любой момент обойтись без специальных девайсов и оперативно решить арифметическую задачу – не единственное полезное применение данного навыка. Освоение вычислительной культуры развивает память и помогает школьникам полноценно усваивать предметы физико-математического цикла. Кроме того, умение быстро считать, без сомнений, положительно скажется на имидже интеллектуальных способностей и любого выделит среди окружающих, несмотря на то, «гуманитарий» вы или «технар».

Несомненно, методы рационального счета являются необходимым элементом вычислительной культуры в жизни каждого человека, преимущественно в силу своего практического значения, а обучающимся она важна практически на каждом уроке.

Вычислительная культура является основой изучения математики и других учебных дисциплин, поскольку активизирует память, внимание, помогает рационально организовать деятельность и существенно влияет на развитие человека.

В повседневной жизни или на учебных занятиях, когда ценится каждая минута, очень важно быстро и эффективно выполнять устные или письменные вычисления, не совершив при этом ошибок и не используя никаких дополнительных вычислительных средств.

Анализ результатов ОГЭ и ЕГЭ, а также ВПР показывает, что наибольшее количество ошибок учащиеся допускают при выполнении заданий на вычисления. Зачастую даже высокомотивированные учащиеся к выходу на итоговую аттестацию теряют свои навыки устного счета. Помимо экзаменов, учащиеся допускают ошибки во время написания самостоятельных и контрольных работ. В таких ситуациях принято ссылаться на «невнимательность», которая портит оценочную статистику школьника и его самооценку. Поэтому они все чаще стараются прибегать к помощи технических средств – калькуляторов. Главная задача преподавателя – не только сохранить вычислительные навыки, но и научить использовать нестандартные приемы быстрого устного и письменного счета, которые позволили бы значительно сократить время, затрачиваемое на выполнение задания.

## 1.2 Основоположники быстрого счета

Чем чаще мы обращаемся к вычислениям на компьютерах и калькуляторах, тем сильнее теряется наша способность к счету в уме. В результате, люди, которые развивают свой вычислительный навык и активно использующие его, становятся всё более удивительными и уникальными.

Данная проблема существовала и далеко до появления компьютеров и калькуляторов. Разумеется, в то время существовали другие приспособления, которые помогали человеку произвести арифметический счет, а значит, так же, как и сейчас, люди, умеющие без применения каких-либо дополнительных средств совершить сложные вычисления, считались интеллектуальнее других.

Джедедия Бакстон одна из первых «чудо-калькуляторов», о которых сохранились письменные доказательства. Родился он в 1707 г. в Элмтоне (Дербишир, Великобритания). Несмотря на то, что он был сыном деревенского учителя, никто не думал о его образовании. Бакстон не

помнил, почему и в какое время он первый раз заинтересовался устными расчетами.

Бакстон был удивительным человеком. Он потратил гораздо больше времени на решение арифметических задач, чем другие «чудо-калькуляторы». Умер Бакстон в 1772 г. Единственное практическое применение его способностей состояло в том, что, пройдя по полю неправильной формы, мог сразу определить его площадь.

Англичанин Джордж Паркер Биддер родился в 1806 г. Его способность считать была замечена в раннем возрасте, но его отец не хотел давать ему образование. Были люди, которые оценили способности ребенка, и, благодаря им, он пошел в школу. Отец мальчика хотел отдать его в цирк, чтобы заработать на нем деньги. Однако у Биддера появились покровители, которые дали ему возможность окончить колледж. Умножение 257 689 435 на 356 875 649 занимало у Джорджа всего 5,5 минут. Он обладал феноменальной памятью, мог запомнить сразу 44 числа, произнесенные всего один раз. В 1834 г. Биддер стал железнодорожным инженером. Его выдающиеся таланты помогли стране быстро приобрести железнодорожную сеть. Биддер сыграл роль калькулятора, с его помощью многие проекты были рассчитаны быстро и эффективно.

Томас Фуллер родился в Африке в 1710 г. В 1724 г. Он был продан в рабство и привезен в Виргинию (США), где он и жил до конца своих дней. Умер Томас в 1790 г. Подобно Бакстону, Фуллер не учился ни читать, ни писать. Все его способности ограничивались умением считать в уме. Он справлялся с умножением двух чисел, каждое из которых содержало не более девяти цифр, мог сосчитать число секунд в заданном промежутке времени, число зерен в заданном объеме и т.д. – одним словом, решать стандартные задачи, предлагаемые обычно таким вычислителям, если в них не содержалось ничего сложнее умножения и тройного правила.

Жак Иноди родился в 1867 г. в Онорато (Италия). В детстве во время работы в поле, он любил думать о числах. При этом он не использовал никаких предметов, кроме камней. В 1873 г. впервые заметили его умение считать. Им заинтересовались предприниматели и в 1880 г. он попал в Париж. За время выступления он завоевал публику своей скромностью, честностью и непосредственностью. Он все еще не умел читать или писать, этому он обучился позже. Девять лет спустя он уже очень быстро справлялся с умножением девяти-десятизначных чисел. Позже Дарбу предложил ему задание – возвести число 27 в куб, он потратил всего 10 секунд. За 13 секунд он вычислил, сколько секунд содержат 18 лет 8 месяцев, 21 день и 5 часов, и немедленно вычислил квадратный корень из одной шестой разницы между квадратом 4801 и единицей. Он легко посчитал количество пшеницы благодаря Сету – изобретателю шахмат, который, согласно легенде, требовал 1 зерно за первую клетку шахматной доски, 2 зерна за вторую, 4 за третью и т.д. экспоненциально. Иноди удавалось находить целые корни уравнений и целочисленных решений задач, но он действовал только методом проб и ошибок. Особенностью, связанной только с ним, была его способность представлять числа меньше 105 как сумму трех квадратов. Обычно он делал это за одну или две минуты.

Уроженец Дании Виллем Клейн жил в 1912–1986 гг. Он был занесен в Книгу рекордов Гиннеса благодаря своей способности извлекать корень 72 степени из 500-значного числа. Этот процесс занял у него всего 2 минуты 43 секунды. В 1920–1930 гг. Клейн демонстрировал свои способности в цирке. В 1957 г. он начал использовать свой дар в Европейской организации ядерных исследований, где он проработал 20 лет. Затем Клейн переехал в Амстердам. В 1986 г. Клейн был убит неизвестным убийцей в собственном доме.

Морис Дагбер в возрасте 11 лет, удрученный плохими отметками по арифметике, бросил школу чтобы начать трудовую жизнь. Учитель ставил



ему нули и наказывал его. Когда Дагбер давал объяснения решения задач без вычислений, учителю стало очевидно, что тот обманул и где-то получил ответы заранее. На самом деле, ему уже тогда удавалось извлекать кубический корень из девятизначного числа в его голове. Северная Академия наук заинтересовалась им. Известный астроном профессор Эсклангон спросил его, какой будет дата Пасхи в 5702285 г. «22 марта», – ответил Дагбер и он оказался прав. В подростковом возрасте, работая в кондитерской, он брал уроки игры на скрипке и настолько быстро осваивал этот инструмент, что присоединился к оркестру искусств Кале, который сопровождал выступления в городе по выходным.

Однажды, в 1930 г., будучи в оркестровой яме, он присутствовал на представлении замечательного счетчика Иноди, которому было тогда 64 года. Морис устремился за кулисы и постучался в дверь знаменитого математика. Он представился коллегой и без комплексов признался, что он делает те же вычисления в своей голове, что и Иноди, также быстро или даже быстрее. Иноди скептически предложил несколько заданий, ответы на которые сразу же последовали от Мориса. Подобно чемпиону, который встречает противника своего класса, Иноди пытался нанести удар: «Предположим, что час содержит только 37,5 минут и, что каждая минута равна 96 секундам, сколько секунд набегит за 24 года, учитывая високосные?». Ответ был острый, как бритва: «Это составит 757382400 секунд».

Среди современных «людей-калькуляторов» нельзя не упомянуть об Альберто Кото Гарсии, который родился 20 мая 1970 г. В настоящее время он является одним из самых известных «счетчиков». В дополнение к его должности финансового консультанта и бухгалтера, Альберто часто появляется в популярных телевизионных программах. На данный момент он считается самым быстрым «человеком-счетчиком» на Земле. Ему ничего не стоит умножить два восьмизначных числа, на это он тратит 8 минут и 27 секунд.

Такие люди всегда очень интересовали психологов и математиков, которые старались выяснить, в чем секрет их способностей. Некоторые «чудо-счетчики» подвергались научному обследованию. Иноди был приглашен на собрание Французской академии наук. Отчет о встрече был дан математиком Дарбу. Ученые пришли к выводу, что Иноди использует классические приемы, которые он сам «открыл заново». Анри Монд исследовала одну из комиссий в академии, в которую вошли, в частности, известные ученые Араго и Коши. По свидетельству Коши, полуграмотный сын дровосека Моде применил бином Ньютона. Академия пришла к аналогичным выводам во время эксперимента с Морисом Дагбером в 1948 г. Монде и Кальбюрн ясно видели, как перед их глазами выстраиваются ряды цифр, начертанные чьей-то невидимой рукой. Их «прием» заключался в том, чтобы прочесть эту «волшебную» запись. Очень прост метод Иноди. Ему казалось, будто чей-то голос встал вместо него, и, пока этот внутренний голос производит вычисления, он продолжает разговаривать или играет на флейте. Морис Дагбер производит головокружительные вычисления, играя на скрипке. Несколько лет назад во Франции, в Лилле, в присутствии известного жюри из физиков, инженеров и психологов, Морис Дагбер вступил в спор с вычислительной машиной, производящей около миллиона операций в секунду. Дагбер заявил, что признает себя проигравшим лишь в том случае, если машина решит 7 задач раньше, чем он 10. Дагбер решил все 10 задач за 3 минуты 23 секунды, а электронная машина только за 5 минут 18 секунд. Изучение возможностей «супервычислителей» представляет интерес для науки. Альфред Бине начал изучать таких людей в лаборатории физиологической психологии в Париже в 19 веке. Он не раскрыл сущности этого явления, но сделал некоторые обобщения о «счетчиках людей». Например, Бине обнаружил отсутствие наследственности к этому явлению, проявление способности считать еще в детстве, ее развитие при постоянных нагрузках и исчезновение при отсутствии использования.

### 1.3 Образовательные, воспитательные и развивающие задачи обучения математике в школе в условиях внедрения ФГОС

При определении целей обучения исходят как из общих целей, так и из места и роли предмета в современном мире, науки и техники.

Цели обучения математике:

Общеобразовательные цели:

- овладение учащимися определенной системой математических знаний, умений и навыков (ЗУН);
- овладение математическими методами познания реальной действительности.

Воспитательные цели:

- воспитание устойчивого интереса к изучению математики;
- воспитание активности, самостоятельности, ответственности;
- воспитание нравственности, культуры общения;
- воспитание эстетической культуры, графической культуры школьников и т.д.

Развивающие цели:

- формирование мировоззрения учащихся;
- развитие логического мышления;
- развитие алгоритмического мышления;
- развитие пространственного воображения и т.д.

В настоящее время осуществляется переход школ на работу по Федеральному государственному образовательному стандарту второго поколения. Процессы улучшения системы образования потребовали пересмотра целевых установок в определении образовательных результатов обучающихся. По ФГОС второго поколения изучение математики в основной школе звучит иначе и направлено на достижение следующих целей:

– в направлении личностного развития: развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту; формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

– в метапредметном направлении: формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

– в предметном направлении: овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

#### 1.4 Требования к вычислительным умениям и навыкам учащихся

Не секрет, что у детей с сильными вычислительными навыками гораздо меньше проблем с обучением математике. Роль учителя заключается в том, чтобы находить и использовать максимум методологических приемов, в результате чего учащиеся будут пытаться в устной форме выполнять действия с числами.

Чтобы овладеть умениями, предусмотренными программой, обучающемуся достаточно уметь устно выполнять следующие арифметические действия:

- 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.

Уровень вычислительных навыков определяется систематическим закреплением ранее освоенных методов компьютерных технологий.

В V 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 VI классе учащимся с помощью учителя необходимо научиться находить числовые значения выражений 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 VII классе вычислительные навыки улучшаются, когда отрабатывается выполнение тождественных преобразований над

степенями с натуральным показателем, с одночленами и многочленами, а также при использовании тождеств сокращенного умножения.

В VIII 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.

В IX 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.

На уроках нужно отводить 5–10 минут, в течение которых учащиеся знакомятся с каким-либо алгоритмом и закрепляют его решением примеров. На этапе актуализации знаний можно проверить знания конкретного вычислительного алгоритма. Внеклассные мероприятия также служат мощным инструментом для развития вычислительных навыков обучающихся. Это может быть проведение математических соревнований, конкурсов и игр.

Таким образом, при своевременном выявлении пробелов в знаниях учащихся и их устранении создается оптимальное условие для дальнейшего изучения курса математики.

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

### 2.1 Система дидактических заданий для формирования навыков вычисления на уроках математики

Основной причиной повышения математической культуры учащихся на уровне рационального устного счета является деятельность учителя по созданию комплексной системы условий, во-первых, для того, чтобы обучающиеся поняли необходимость соответствующих навыков, во-вторых, для формирования и развития правильных, быстрых и рациональных вычислений на уроках математики. Одним из компонентов такой целостной системы есть дидактические упражнения, собственные умения учителя в рациональных устных вычислениях. Чтобы начать работу по развитию вычислительных навыков у учащихся пятых классов, необходимо диагностировать уровень вычислительных навыков, которые сформировали у учащихся в начальной школе. Например, диагностическая работа может включать следующие задачи:

А. Вычислить:

- 1)  $53 \cdot 63$ ;
- 2)  $82 \cdot 34$ ;
- 3)  $64 \cdot 29$ ;
- 4)  $98 \cdot 67$ .

В. Вычислить:

- 1)  $1500 : 12$ ;
- 2)  $1964 : 32$ ;
- 3)  $3136 : 34$ ;
- 4)  $4545 : 98$ .

Осознавая проблему отсутствия желания производить арифметические действия среди учащихся, мы решили изучить множество приемов быстрого счета и собрать все воедино.

#### Приемы на сложение

– слагаемые разбивают на группы, которые в сумме дают круглые числа:

$$13 + 55 + 27 = (13 + 27) + 55 = 40 + 55 = 95;$$

– если одно слагаемое близко к круглому числу, то его заменяют разностью и дополнением между круглым числом:

$$358 + 93 = (300 + 100) + (58 - 7) = 400 + 51 = 451;$$

– если оба слагаемых близки к круглому числу, то они заменяются разностью между круглым числом и дополнением:

$$504 + 497 = (500 + 500) + (4 - 3) = 1000 + 1 = 1001;$$

– *сложение однозначных чисел.* Правило для выполнения сложения в уме звучит так: чтобы прибавить к числу цифру 9, нужно прибавить к нему 10 и отнять 1; чтобы прибавить 8, прибавить 10 и отнять 2; чтобы прибавить 7, прибавить 10 и отнять 3 и т.д., например:

$$37 + 8 = 37 + 10 - 2 = 45;$$

$$55 + 9 = 55 + 10 - 1 = 64;$$

– *сложение двузначных чисел.* Если цифра единиц в прибавляемом числе больше 5, то число необходимо округлить в сторону увеличения, а затем вычесть ошибку округления из полученной суммы. Если же цифра единиц меньше, то прибавляем сначала десятки, а потом единицы, например:

$$34 + 48 = 34 + 50 - 2 = 82;$$

$$27 + 31 = 27 + 30 + 1 = 58;$$

– *сложение трехзначных чисел.* Складываем слева на право, то есть сначала сотни, потом десятки, а затем единицы, например:

$$263 + 318 = 200 + 300 + 60 + 10 + 3 + 8 = 581;$$



$$722 + 160 = 700 + 100 + 20 + 60 + 2 = 882;$$

– *метод Гаусса*. В истории математики известен следующий случай: в конце 18 века, для того, чтобы заставить учеников работать, учитель дал задание посчитать сумму всех натуральных чисел от 1 до 100. Но он не ожидал, что уже через несколько минут один ученик сказал ему ответ: искомая сумма равна 5050. Этого ученика звали Карл Фридрих Гаусс, в дальнейшем он 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, можно посчитать самостоятельно сумму:  $1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 = (1 + 100) + (99 + 2) + (98 + 3) + \dots + (51 + 50) = 50 \cdot 101 = 5050$ .

Вычислите сумму, используя метод Гаусса:  $21 + 22 + 23 + \dots + 30 = (21 + 30) + (22 + 29) + (23 + 28) + (24 + 27) + (25 + 26) = 5 \cdot 51 = 225$

Приемы на вычитание

Отнимать сложнее, чем прибавлять, поэтому будем прибавлять.

Чтобы вычесть два числа в уме, нужно округлить вычитаемое, а затем подкорректируйте полученный ответ:

$$56 - 9 = 56 - 10 + 1 = 47;$$

$$436 - 87 = 436 - 100 + 13 = 349.$$

Если число единиц каждого разряда уменьшаемого больше, то вычитаем поразрядно и результаты складываем:

$$574 - 243 = (500 - 200) + (70 - 40) + (4 - 3) = 300 + 30 + 1 = 331.$$

Если меньше, то занимаем у высшего разряда:

$$647 - 256 = (500 - 200) + (140 - 50) + (7 - 6) = 300 + 90 + 1 = 391.$$

Если из числа вычесть сумму чисел, можно сначала вычесть из этого числа одно слагаемое, а затем, из полученной разности второе слагаемое:

$$902 - (145 + 102) = (902 - 102) - 145 = 800 - 145 = 655;$$

$$742 - (234 + 242) = (742 - 242) - 234 = 500 - 234 = 266.$$

Если из суммы чисел вычесть число, можно вычесть его из одного слагаемого и затем к полученной разности прибавить второе слагаемое:

$$(567 + 148) - 367 = (567 - 367) + 148 = 200 + 148 = 348;$$

$$(444 + 623) - 144 = (444 - 144) + 623 = 300 + 623 = 923.$$

Приемы на умножение

*Умножение на 4.* Умножить на 4 – значит дважды удвоить число:

$$13 \cdot 4 = (13 \cdot 2) \cdot 2 = 26 \cdot 2 = 52.$$

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

– четное разделить на 2 и дописать 0:

$$44 \cdot 5 = 44 : 2 \cdot 10 = 220;$$

– нечетное – дописать 0 и разделить на 2:

$$37 \cdot 5 = 37 \cdot 10 : 2 = 370 : 2 = 185.$$

Примеры заданий для отработки данного приема

Выполни по этому правилу такие вычисления:

$$28 \cdot 5 \quad 39 \cdot 5 \quad 21 \cdot 5 \quad 47 \cdot 5;$$

$$54 \cdot 5 \quad 67 \cdot 5 \quad 34 \cdot 5 \quad 81 \cdot 5.$$

Какой цифрой заканчивается произведение десяти множителей:

$$12 \cdot 11 \cdot 15 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 5?$$

Сумма двух чисел 35. Когда первое слагаемое увеличить в 3 раза, а второе в 2 раза, то новая сумма равна 98. Найти слагаемые.

*Умножение на 8.* Умножить на 8 – значит трижды удвоить число:

$$25 \cdot 8 = 25 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 50 \cdot 2 \cdot 2 = 100 \cdot 2 = 200.$$

*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:

$$33 \cdot 9 = (33 - 4)7 = 297;$$

$$43 \cdot 9 = 387;$$

$$67 \cdot 9 = 603.$$

Устно вычислить:

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

*Умножение на 11.* Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа «раздвинуть» и поставить между ними сумму этих цифр:

$$72 \cdot 11 = 7(7 + 2)2 = 792;$$

$$35 \cdot 11 = 3(3 + 5)5 = 385.$$

Чтобы умножить 11 на двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить единицу, а вторую и третью оставить без изменения:

$$94 \cdot 11 = 9(9 + 4)4 = 9(13)4 = (9 + 1)34 = 1034;$$

$$59 \cdot 11 = 5(5 + 9)9 = 5(14)9 = (5 + 1)49 = 649.$$

Умножение на 11 многозначных чисел выполняется с правилом: последняя цифра без изменения, а дальше, двигаясь влево, надо добавлять «соседа»:

$$38054627 \cdot 11 = 418600897.$$

Начиная с конца:  $7, 7 + 2 = 9, 2 + 6 = 8, 6 + 4 = 10$  (0 пишем, 1 добавляем к следующей сумме),  $5 + 4 + 1 = 10$  (0 пишем, 1 добавляем к следующей сумме),  $0 + 5 + 1 = 6, 0 + 8 = 8, 8 + 3 = 11$  (1 пишем, 1 добавляем к следующей сумме),  $3 + 1 = 4$ .

Примеры заданий

Выполнить по данному правилу такие вычисления:

$$16 \cdot 11 \quad 218 \cdot 11 \quad 234 \cdot 11 \quad 78 \cdot 11 \quad 218 \cdot 11;$$

$$360 \cdot 11 \quad 9876 \cdot 11 \quad 123432 \cdot 11 \quad 237484 \cdot 11.$$

*Умножение на 111.* Научившись умножать на 11, легко умножить на 111, 1111. и т. д. число, сумма цифр которого меньше 10.

$$24 \cdot 111 = 2(2 + 4)(2 + 4)4 = 2664;$$

$$36 \cdot 111 = 3(3 + 6)(3 + 6)6 = 3996;$$

$$17 \cdot 1111 = 1(1 + 7)(1 + 7)(1 + 7)7 = 18887.$$

Вывод. Чтобы число умножить на 11, 111. и т. д., надо мысленно цифры этого числа раздвинуть на два, три и т. д. шагов, сложить цифры и записать между раздвинутыми цифрами.

*Умножение на 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99.* Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, надо последнее число представить в виде произведения однозначного числа на 11, например,

$$44 = 4 \cdot 11, 55 = 5 \cdot 11 \text{ и т. д.}$$

Затем произведение первых чисел умножить на 11.

$$48 \cdot 22 = 48 \cdot 2(22:2) = 96 \cdot 11 = 1056;$$

$$24 \cdot 22 = 24 \cdot 2 \cdot 11 = 48 \cdot 11 = 528;$$

$$23 \cdot 33 = 23 \cdot 3 \cdot 11 = 69 \cdot 11 = 759;$$

$$18 \cdot 44 = 18 \cdot 4 \cdot 11 = 72 \cdot 11 = 792;$$

$$16 \cdot 55 = 16 \cdot 5 \cdot 11 = 80 \cdot 11 = 880;$$

$$16 \cdot 66 = 16 \cdot 6 \cdot 11 = 96 \cdot 11 = 1056;$$

$$14 \cdot 77 = 14 \cdot 7 \cdot 11 = 98 \cdot 11 = 1078;$$

$$12 \cdot 88 = 12 \cdot 8 \cdot 11 = 96 \cdot 11 = 1056;$$

$$8 \cdot 99 = 8 \cdot 9 \cdot 11 = 72 \cdot 11 = 792.$$

*Умножение на 15.* 15 – это полтора десятка. Поэтому, чтобы умножить число на 15, надо:

– если число четное, нужно к числу прибавить его половину и дописать 0:

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

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

$$23 \cdot 15 = 23 \cdot 10 + 115 = 230 + 115 = 345.$$

Примеры заданий на данное правило

Выполни по данному правилу такие вычисления:

$$45 \cdot 15 \quad 87 \cdot 15 \quad 66 \cdot 15 \quad 48 \cdot 15 \quad 93 \cdot 15$$

$$21 \cdot 15 \quad 22 \cdot 15 \quad 13 \cdot 15 \quad 50 \cdot 15 \quad 23 \cdot 15$$

$$68 \cdot 15 \quad 45 \cdot 15 \quad 48 \cdot 15 \quad 97 \cdot 15 \quad 65 \cdot 15$$

$$12 \cdot 15 \quad 89 \cdot 15 \quad 99 \cdot 15 \quad 64 \cdot 15 \quad 29 \cdot 15$$

*Умножение чисел от 10 до 20.* Чтобы найти произведение чисел от 10 до 20 необходимо: к одному из чисел надо прибавить количество единиц другого, умножить на 10 и прибавить произведение единиц чисел.

$$16 \cdot 18 = (16 + 8)10 + 6 \cdot 8 = 288;$$

$$17 \cdot 19 = (17 + 9)10 + 7 \cdot 9 = 323.$$

*Умножение на 25.* 25 – четверть от 100, поэтому умножить число на 25 – значит разделить на 4 и умножить на 100 или наоборот.

Если число делится на 4 или оно 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:

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

Примеры заданий на данное правило

Выполнить по данным правилам такие вычисления:

$$18 \cdot 25 \quad 26 \cdot 25 \quad 83 \cdot 25 \quad 76 \cdot 25 \quad 14 \cdot 25;$$

$$27 \cdot 25 \quad 69 \cdot 25 \quad 17 \cdot 25 \quad 54 \cdot 25 \quad 19 \cdot 25;$$

$$92 \cdot 25 \quad 65 \cdot 25 \quad 90 \cdot 25 \quad 58 \cdot 25 \quad 18 \cdot 25;$$

$$15 \cdot 25 \quad 49 \cdot 25 \quad 35 \cdot 25 \quad 67 \cdot 25 \quad 88 \cdot 25.$$

*Умножение на 37.* Чтобы устно умножать и делить на 37, необходимо знать таблицу умножения на три и признак делимости на три, который изучается в школьном курсе.

Правило. Чтобы умножить число на 37, надо это число разделить на 3 и умножить на 111.

$$24 \cdot 37 = (24:3)37 \cdot 3 = 8 \cdot 111 = 888;$$

$$27 \cdot 37 = (27:3)111 = 999.$$

*Умножение на 50.* 50 – половина 100, поэтому умножить число на 50 – значит разделить на 2 и умножить на 100 или наоборот.

Если число четное, то поделить на 2 и умножить на 100:

$$46 \cdot 50 = 46:2 \cdot 100 = 23 \cdot 100 = 2300.$$

Если число нечетное, то умножить на 100 и разделить на 2:

$$67 \cdot 50 = 67 \cdot 100:2 = 6700:2 = 3350.$$

*Умножение на 75.* Чтобы число умножить на 75, надо это число разделить на 4 (если оно делится) и умножить на 300.

$$32 \cdot 75 = (32:4)75 \cdot 4 = 8 \cdot 300 = 2400;$$

$$48 \cdot 75 = 48:4 \cdot 300 = 3600.$$

*Умножение на 500.* Чтобы число умножить на 500, надо это число разделить на 2 и умножить на 1000.

$$428 \cdot 500 = (428:2)500 \cdot 2 = 214 \cdot 1000 = 214000;$$

$$2436 \cdot 500 = 2436:2 \cdot 1000 = 1218000.$$

*Умножение на 125; 12,5; 1,25; 0,125.* Чтобы умножить число на 125, нужно умножить его на 1000 и разделить на 8:

$$32 \cdot 125 = 32:8 \cdot 1000 = 4000.$$

Чтобы умножить число на 12,5, нужно умножить его на 100 и разделить на 8:

$$24 \cdot 12,5 = 24:8 \cdot 100 = 300.$$

Чтобы умножить число на 1,25, нужно умножить его на 10 и разделить на 8:

$$64 \cdot 1,25 = 64:8 \cdot 10 = 80.$$

Чтобы умножить число на 0,125, нужно разделить его на 8.

$$16,8 \cdot 0,125 = 16,8 : 8 = 2,1.$$

*Умножение на 0,5; 1,5; 2,5; 3,5.* Чтобы умножить число на 0,5, надо разделить это число на 2.

$$16 \cdot 0,5 = 16 : 2 = 8.$$

Чтобы умножить число на 1,5, надо к данному числу прибавить его половину:

$$16 \cdot 1,5 = 16 + 8 = 10 + 14 = 24.$$

Чтобы умножить число на 2,5, надо умножить его на два и прибавить половину числа:

$$16 \cdot 2,5 = 16 \cdot 2 + 8 = 32 + 8 = 40.$$

Чтобы умножить число на 3,5, надо умножить его на 3 и прибавить половину числа:

$$16 \cdot 3,5 = 16 \cdot 3 + 8 = 48 + 8 = 40 + 16 = 56$$

*Умножение двузначных чисел на 101.* Чтобы двузначное число умножить на 101, надо к этому числу приписать справа это же число.

$$32 \cdot 101 = 3232;$$

$$75 \cdot 101 = 7575.$$

*Умножение трехзначных чисел на 1001.* Чтобы трехзначное число умножить на 1001, надо к этому числу справа приписать это же число.

$$846 \cdot 1001 = 846846;$$

$$234 \cdot 1001 = 234234;$$

$$999 \cdot 1001 = 999999.$$

*Умножение на число, оканчивающееся на 5.* Чтобы четное двузначное число умножить на число, оканчивающееся на 5, нужно применить следующее правило: один из сомножителей увеличить в несколько раз, а другой – уменьшить во столько же раз.

$$44 \cdot 5 = (44 : 2)5 \cdot 2 = 22 \cdot 10 = 220;$$

$$28 \cdot 15 = (28 : 2)15 \cdot 2 = 14 \cdot 30 = 420;$$

$$32 \cdot 25 = (32 : 2)25 \cdot 2 = 16 \cdot 50 = 800;$$

$$26 \cdot 35 = (26:2)35 \cdot 2 = 13 \cdot 70 = 910;$$

$$36 \cdot 45 = (36:2)45 \cdot 2 = 18 \cdot 90 = 1625;$$

$$34 \cdot 55 = (34:2)55 \cdot 2 = 17 \cdot 110 = 1870;$$

$$18 \cdot 65 = (18:2)65 \cdot 2 = 9 \cdot 130 = 1170;$$

$$12 \cdot 75 = (12:2)75 \cdot 2 = 6 \cdot 150 = 900;$$

$$14 \cdot 85 = (14:2)85 \cdot 2 = 7 \cdot 170 = 1190;$$

$$12 \cdot 95 = (12:2)95 \cdot 2 = 6 \cdot 190 = 1140.$$

При умножении на 65, 75, 85, 95 числа следует брать небольшие, в пределах второго десятка. В противном случае вычисления усложнятся.

Приемы на деление:

– *деление на 4*. Разделить на 4 – значит дважды разделить данное число на 2:

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

– *деление на 8*. Разделить на 8 – значит трижды разделить данное число на 2:

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

– *деление на 5*. Чтобы разделить число на 5 надо: умножить на 2 и разделить на 10 или наоборот:

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

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

– *деление на 25*. Чтобы разделить число на 25 надо: умножить на 4 и разделить на 100 или наоборот (если число оканчивается двумя нулями):

$$6400:25 = 6400 \cdot 4:100 = 25600:100 = 256;$$

$$6400:25 = 6400:100 \cdot 4 = 64 \cdot 4 = 256;$$

– *деление на 50*. Чтобы разделить число на 50 надо: умножить на 2 и разделить на 100 или наоборот (если число оканчивается двумя нулями):

$$3750:50 = 3750 \cdot 2:100 = 7500:100 = 75;$$

$$3700:50 = 3700:100 \cdot 2 = 37 \cdot 2 = 74;$$



– *деление на 0,5; 0,25; 0,125.* Чтобы разделить число на 0,5, нужно это число умножить на 2:

$$32:0,5 = 32 \cdot 2 = 60 + 4 = 64.$$

Чтобы разделить число на 0,25, нужно это число умножить на 4:

$$32:0,25 = 32 \cdot 4 = 120 + 8 = 128.$$

Чтобы разделить число на 0,125, нужно это число умножить на 8:

$$32:0,125 = 32 \cdot 8 = 240 + 16 = 256.$$

– *деление на 75.* Чтобы число разделить на 75, надо это число разделить на 300 и умножить на 4.

$$2400:75 = 2400:300 \cdot 4 = 32;$$

$$3600:75 = 3600:300 \cdot 4 = 48.$$

– *деление на 500.* Чтобы число разделить на 500, надо это число разделить на 1000 и умножить на 2.

$$214000:500 = 214000:1000 \cdot 2 = 428;$$

$$1218000:500 = 1218000:1000 \cdot 2 = 2436.$$

– *деление на 37.* Чтобы число разделить на 37, надо это число разделить на 111 и умножить на 3:

$$999:37 = 999:111 \cdot 3 = 27;$$

$$888:37 = 888:111 \cdot 3 = 24.$$

– *деление на 125.* Прежде чем научиться умножать и делить на 125, надо хорошо знать таблицу умножения на 8 и признак делимости на 8.

Признак. На 8 делятся те и только те числа, у которых три последние цифры выражают число, делящееся на 8.

Примеры:

– 3168 делится на 8, так как 168 делится на 8;

– 5248 делится на 8, так как 248 делится на 8;

– 12328 делится на 8, так как 324 делится на 8.

Чтобы узнать, делится ли трехзначное число, оканчивающееся цифрами 2, 4, 6, 8, на 8, нужно к числу десятков прибавить половину цифр

единиц. Если полученный результат будет делиться на 8, то исходное число делится на 8.

Примеры:

– 632 делится на 8, так как  $(63 + 2 : 2) : 8 = 64 : 8 = 8$ ;

– 376 делится на 8, так как  $(37 + 6 : 2) : 8 = 40 : 8 = 5$ .

Чтобы число разделить на 125, надо это число разделить на 1000 и умножить на 8:

–  $4000 : 125 = 4000 : 1000 \cdot 8 = 32$ ;

–  $9000 : 125 = 9000 : 1000 \cdot 8 = 72$ .

Приемы для возведения числа в степень

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

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

$211^2 = 44521$        $311^2 = 96721$        $221^2 = 48841$ .

Удовлетворяют ли этому свойству пары чисел:

12 и 21      13 и 31      98 и 89      102 и 201;

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

$$91^2 = (90 + 1)^2 = 90^2 + 2 \cdot 90 \cdot 1 + 1^2 = 8100 + 180 + 1 = 8281$$

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

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

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

Примеры заданий на данное правило

Возведите в квадрат:

$22^2$	$38^2$	$48^2$	$78^2$	$108^2$	$202^2$
$71^2$	$48^2$	$52^2$	$209^2$	$89^2$	$99^2$
$301^2$	$51^2$	$69^2$	$98^2$	$108^2$	$21^2$

Формулы для возведения выражений в квадрат:

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

$$27^2 = (27 + 3)(27 - 3) + 3^2 = 729$$

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

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

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

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

Возведение в степень числа 11, 111, 1111 и т.д.

$$1^2 = 1$$

$$11^2 = 121$$

$$111^2 = 12321$$

$$1111^2 = 1234321$$

Догадайтесь, квадратом какого числа является число 12345654321

Ответ:  $111111^2$ .

Возведение в квадрат чисел 101, 1001, 10001 и т.д.

$$11^2 = 121$$

$$101^2 = 10201$$

$$1001^2 = 1002001$$

$$10001^2 = 100020001$$

Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Чтобы возвести в квадрат двузначное число, оканчивающееся на 5, нужно цифру десятков умножить на цифру, большую на единицу, и к полученному произведению приписать справа число 25:

–  $35^2 = 3(3 + 1)$  и приписать 25, получим  $35^2 = 1225$ ;

–  $75^2 = 7 \cdot 8$  и приписать 25, получим  $75^2 = 5625$ ;

–  $85^2 = 8 \cdot 9$ , приписать 25, получим  $85^2 = 7225$ .

Возведение в квадрат чисел, начинающихся на 5. Для возведения в квадрат двузначного числа, начинающегося на 5, нужно прибавить к 25 вторую цифру числа и приписать справа квадрат второй цифры, причем

если квадрат второй цифры – однозначное число, то перед ним надо приписать цифру 0.

$$56^2 = (25 + 6), \text{ приписать } 6^2 = 36, 56^2 = 3136;$$

$$58^2 = (25 + 8), \text{ приписать } 8^2 = 64, 58^2 = 3364;$$

$$53^2 = (25 + 3), \text{ приписать } 3^2 = 09, 53^2 = 2809.$$

Задачи для привлечения интереса учащихся

Арифметика остатков

Рассмотрим задачу. Не выполняя обычных вычислений, найти остаток от деления на 7 следующей суммы:  $8 + 79 + 780 + 77711 + 777782 + 777783$ .

Рассуждения: При делении каждого слагаемого отдельно на 7 будут остатки: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Например,  $77782 = 77777 + 5$  и так далее. Складываем все остатки  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$ . Эта сумма делится на 7 без остатка. Следовательно, и вся сумма будет делиться на 7 без остатка.

По такому методу можно решить задачи:

- каким днем недели было 1 января 1976, если известно, что 1 января 2000 г. – суббота? (Ответ: четверг);
- каким днем недели будет 1 января 2020? (Ответ: среда);
- каким днем недели будет твой день рождения, когда тебе исполнится 18 лет?

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

Рекомендуется использовать карточки для устного подсчета в каждом классе. Они составлены таким образом, что содержат несколько столбцов и несколько строк: горизонтально расположены примеры одного типа по одному и тому же правилу и по вертикали – примеры различных действий. Пример приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – 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 · 8	6 · 9	9 · 8	5 · 5	7 · 9	9 · 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

Если учащиеся стали достаточно бегло считать, то у них появляется потребность в расширении знаний приемов устного счета. Предлагаются следующие задания:

– какое число задумано, если из задуманного числа  $x$  вычли 12, а затем прибавили 24 и получили 32;

– как с помощью четырех троек, употребляя знаки арифметических действий, выразить каждое из чисел от 1 до 10?

$$1 = 33:33;$$

$$6 = 3 + 3 \cdot 3:3;$$

$$2 = 3:3 + 3:3;$$

$$7 = 3 + 3 + 3:3;$$

$$3 = (3 + 3 + 3):3;$$

$$8 = 3 \cdot 3 - 3 \cdot 3;$$

$$4 = (3 \cdot 3 + 3):3;$$

$$9 = 3 \cdot 3 \cdot 3:3;$$

$$5 = (3 + 3):3 + 3;$$

$$10 = 3 \cdot 3 + 3:3.$$

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

– выполни действия;

– запиши ответ, а рядом букву, соответствующую найденному ответу;

– полученное слово само оценит твою работу. Пример такого задания представлен в Таблице 2.

Таблица 2 – Отгадать зашифрованное слово

р	в	л	н	и	о	п	ь	а
-27	-1	-0,6	-0,5	-0,29	24,1	-2,48	-0,67	0
1)	$3,55 - 2,48 - 3,55 =$						П	
2)	$-0,39,06 - (-12,06) =$						Р	
3)	$-9,1 + 4,7 - 5,6 + 10 =$						А	
4)	$4,07 - 6,38 + (-2,31) - 1 =$						В	
5)	$-75,78 - (-75,78) - (0,2 + 0,09) =$						И	
6)	$-5,9 - (3,4 - 8,7) =$						Л	
7)	$-0,72 + 0,33 - 0,28 =$						Ь	
8)	$(-1,8) + 1,2 - 3,5 =$						Н	
9)	$1 - (2,4 - 8,6 - 3,1) =$						О	

Аналогичную игру можно провести при решении уравнений.

К заданиям, развивающим вычислительную культуру относятся дифференцированные домашние задания. Например, применив формулы сокращенного умножения, заполни таблицу: даны 5 пар выражений на «3» решить 3 любых пары, «4» – 4 пары, «5» решить все задания. Пример выполнения действий с многочленами отражен в Таблице 3.

Таблица 3 – Выполнение действий с многочленами

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

В восьмом классе интерес к математике у многих детей теряется. Зачем считать в уме, если можно использовать калькулятор на мобильном телефоне. Поэтому можно подобрать задания для устного счета в занимательной форме, включить в них некоторые исторические сведения, чтобы вызвать интерес к предмету. Например, такие: в 988 г., во время правления киевского князя Владимира, Русь приняла христианство. Вместе с религией на Русь попали и древнегреческие имена. Для выражений найдите равные по значению числа и по совпадающим ответам, соотнеси греческие имена с их дословным переводом: Андрей – «мужественный», Евгений – «благородный», Галина – «спокойная».

$$\text{Андрей: } \sqrt{49}$$

$$\text{Евгений: } \sqrt{(-9)^2}$$

$$\text{Елена: } \sqrt{\frac{1}{4}} + 2$$

$$\text{Галина: } \sqrt{\frac{1}{4}} - 2$$

$$\text{Спокойная(ный): } -1,5$$

$$\text{Мужественный(ая): } 7$$

$$\text{Благородный(ая): } 9$$

Оставшееся имя – Елена – в переводе с греческого, означает «сверкающая».

В курсе 7-9 классов включены задачи, при решении которых целесообразно обратиться к калькулятору. В то же время не стоит забывать о возможностях устных вычислений, ответ можно получить с помощью калькулятора, но иногда устной прикидки достаточно для интерпретации результата. Желательно, чтобы учащиеся видели в каких случаях применять калькулятор целесообразно.

## 2.2 Элективный курс для развития вычислительной культуры обучающихся

Чтобы повысить вычислительную культуру учащихся и научить использовать приемы быстрого счета при выполнении различных математических тестов, был проведен краткосрочный элективный курс «Отработка вычислительных навыков с помощью приемов быстрого

счета» продолжительностью 7 часов с учащимися 9 «Б» класса МАОУ «Гимназии № 23» г. Троицка.

Расписание занятий элективного курса приведено в Таблице 4.

Таблица 4 – Расписание занятий элективного курса

№ занятия	Название занятия	Дата проведения
1	Урок-введение в электив	05.11.2019
2	Приемы быстрого сложения и вычитания	12.11.2019
3	Приемы быстрого умножения	19.11.2019
4	Приемы быстрого умножения	26.12.2019
5	Приемы быстрого деления	03.12.2019
6	Приемы быстрого деления	10.12.2019
7	Урок-отработка полученных знаний	17.12.2019

На первом часе в начале занятия учащимся были выданы 30 примеров для самостоятельного вычисления. Время работы учеников было ограничено – 20 минут. По истечении времени работы были собраны и подсчитано количество решенных примеров каждого учащегося. Результаты показали, что на решение арифметических выражений уходит достаточно большое количество времени, что очень пагубно влияет на эффективность выполнения самостоятельных работ, контрольных и экзаменов. Выявленная проблема была оглашена школьникам. Оставшееся время занятия было посвящено актуальности данной проблемы. Нам удалось побудить детей на использование приемов быстрого счета, они осознали, что вычислительные навыки очень важны для каждого из них, несмотря на то что некоторые из них отдают предпочтение гуманитарным наукам.

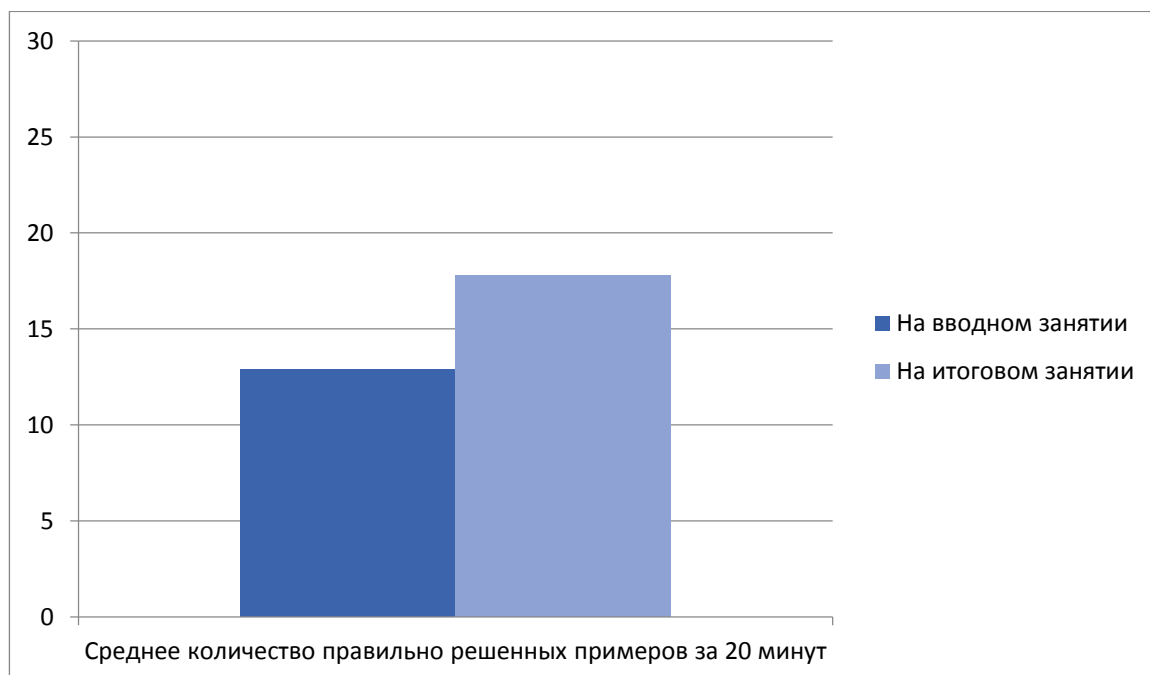
На втором, третьем, четвертом, пятом и шестом часах была дана теория, содержащая различные приемы для быстрого вычисления. Каждый прием был отработан учащимися у доски, а также зафиксирован в их тетрадях.

Седьмой час был завершающим занятием, на котором так же, как и на первом, была выдана самостоятельная работа с ограничением времени. При завершении были подсчитаны выполненные задания каждого



учащегося. Результаты, которые представлены на Рисунке 1, показали, что каждый школьник решил больше арифметических выражений, чем первый раз. Это доказывает, что проведенные занятия гораздо улучшили их вычислительные навыки и повысили их вычислительную культуру. В конце занятия была проведена рефлексия, проходящая в виде анкетирования учащихся.

Рисунок 1 – Сравнительный анализ результатов



Мы прилагаем задания самостоятельной работы, выданной на первом занятии курса, и конспект третьего элективного часа.

#### Самостоятельная работа

Выполнить вычисления:

$$3453 + 9275;$$

$$79 + 47;$$

как найти сумму чисел от 1 до 100;

$$92 - (34 + 9);$$

$$(1153 - 76) - 348;$$

$$(3356 - 2351)25;$$

$$340 \cdot 4;$$

$$710 \cdot 8;$$

$67 \cdot 5;$

$670 \cdot 5;$

какой цифрой оканчивается произведение  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9$ ?

$76 \cdot 9;$

$45 \cdot 11;$

$54 \cdot 1111;$

$3532 \cdot 11;$

$55 \cdot 23;$

$66 \cdot 15;$

$16 \cdot 12;$

$88 \cdot 250;$

$24 \cdot 37;$

$36 \cdot 75;$

$40 \cdot 125;$

$88 \cdot 0,125;$

$18 \cdot 4,5;$

$34567890 \cdot 1001;$

$56 \cdot 65;$

$848: 4;$

$111^2;$

$82^2;$

$15^2.$

Конспект элективного занятия по математике

«Отработка вычислительных навыков с помощью приемов быстрого  
счета»

Учитель: Чвикова Елизавета Олеговна

Место проведения: МАОУ «Гимназия № 23» кабинет № 12

Класс: 9 «Б»

Тип урока: комбинированный

Тема урока: «Приемы быстрого умножения»

Дата: 19 ноября 2019 г.

Цели урока:

1. Образовательные:

- обеспечить усвоение новых математических формул;
- передать учащимся определенную систему математических знаний, умений и навыков (ЗУН);

- помочь учащимся овладеть минимумом математических сведений, нужных для того, чтобы применять имеющиеся у них ЗУН для познавательной деятельности в процессе обучения и самообразования.

2. Развивающие:

- развитие умений применять математические знания для решения практических задач;

- развитие вычислительных навыков;

- развитие познавательного интереса.

3. Воспитательные:

- воспитать умение включаться в коллективное обсуждение, сознательную дисциплину, позитивное отношение к учению.

Техническое оборудование: доска, интерактивная доска.

Универсальные учебные действия (УУД), развитие и формирование которых осуществляется в рамках представленного урока:

1. Личностные УУД:

- развитие познавательных интересов, учебных мотивов;

- развитие доброжелательности, доверия и внимательности к окружающим;

- формирование готовности к сотрудничеству, оказанию помощи.

2. Регулятивные УУД:

- способность принимать, сохранять и следовать учебным целям;

– умение действовать по плану (решение задачи, вычисление выражений в два и более действий);

– умение контролировать процесс и результаты своей деятельности (проверка вычислений).

### 3. Познавательные УУД:

– выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий (вычисление наиболее удобным способом, решение задачи несколькими вариантами);

– формулирование проблемы (изучение нового вычислительного приёма, нового вида задачи).

### 4. Коммуникативные УУД:

– организация ориентировки учащихся для обеспечения успешного выполнения работы.

#### План работы:

- организационный момент (2 мин);
- актуализация знаний (5 мин);
- изучение нового материала (20 мин);
- закрепление нового материала (10 мин);
- рефлексия (3 мин).

#### Ход урока

##### Организационный момент

Приветствие учащихся. Создание положительного настроения на занятие.

##### Объяснение хода работы.

«Здравствуйте, дети! Присаживайтесь. Проверьте своё рабочее место. Кто сегодня отсутствует?»

##### Актуализация знаний

«Мы продолжаем с вами изучать приемы быстрого счета. На прошлом занятии мы рассмотрели приемы на сложение и вычитание. Какие еще арифметические действия мы совершаем с числами? Как

думаете, какое мы рассмотрим сегодня? Правильно, умножение. Помимо применения данного арифметического действия на уроках математики, оно встречается и на других школьных предметах, а также и в повседневной жизни: при счете денег, установлении каких-либо зависимостей, вычислении скидок на продукты и вещи. Где еще вы применяете умножение в своей жизни?»

#### Изучение нового материала

«Приемов быстрого умножения существует очень много. Мы познакомим вас с большинством из них. Сегодня мы не успеем рассмотреть все, что мы подготовили, поэтому продолжим данную тему на следующем занятии. Итак, начнем. Открываем тетради, записываем число и тему урока».

*Умножение на 4.* Умножить на 4 – значит дважды удвоить число:

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

Примеры для отработки у доски:

$$73 \cdot 4 \quad 43 \cdot 4 \quad 26 \cdot 4 \quad 95 \cdot 4 \quad 21 \cdot 4 \quad 84 \cdot 4$$

$$123 \cdot 4 \quad 90 \cdot 4 \quad 222 \cdot 4 \quad 61 \cdot 4 \quad 77 \cdot 4 \quad 55 \cdot 4$$

$$36 \cdot 4 \quad 400 \cdot 4 \quad 501 \cdot 4 \quad 50 \cdot 4 \quad 23 \cdot 4 \quad 76 \cdot 4.$$

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

– четное разделить на 2 и дописать 0:

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

– нечетное – дописать 0 и разделить на 2:

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

Примеры заданий для отработки данного приема

Выполни по этому правилу такие вычисления:

$$28 \cdot 5 \quad 48 \cdot 5 \quad 39 \cdot 5 \quad 21 \cdot 5 \quad 47 \cdot 5 \quad 32 \cdot 5$$

$$13 \cdot 5 \quad 54 \cdot 5 \quad 67 \cdot 5 \quad 25 \cdot 5 \quad 34 \cdot 5 \quad 81 \cdot 5.$$

Какой цифрой заканчивается произведение десяти множителей:

$$12 \cdot 11 \cdot 15 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 5?$$

Сумма двух чисел 35. Когда первое слагаемое увеличить в 3 раза, а второе в 2 раза, то новая сумма равна 98. Найти слагаемые.

*Умножение на 8.* Умножить на 8 – значит трижды удвоить число:

$$25 \cdot 8 = 25 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 50 \cdot 2 \cdot 2 = 100 \cdot 2 = 200.$$

*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:

$$- \quad 33 \cdot 9 = (33 - 4)7 = 297;$$

$$- \quad 43 \cdot 9 = 387;$$

$$- \quad 67 \cdot 9 = 603.$$

Вычислить:

$$21 \cdot 9 \quad 64 \cdot 9 \quad 75 \cdot 9 \quad 49 \cdot 9 \quad 65 \cdot 9;$$

$$71 \cdot 9 \quad 47 \cdot 9 \quad 44 \cdot 9 \quad 82 \cdot 9 \quad 30 \cdot 9;$$

$$26 \cdot 9 \quad 84 \cdot 9 \quad 34 \cdot 9 \quad 23 \cdot 9 \quad 62 \cdot 9;$$

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

*Умножение на 11.* Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр:

$$72 \cdot 11 = 7 (7 + 2) 2 = 792;$$

$$35 \cdot 11 = 3 (3 + 5) 5 = 385.$$

Чтобы умножить 11 на двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить единицу, а вторую и третью оставить без изменения:

$$94 \cdot 11 = 9 (9 + 4) 4 = 9 (13) 4 = (9 + 1) 34 = 1034;$$

$$59 \cdot 11 = 5 (5 + 9) 9 = 5 (14) 9 = (5 + 1) 49 = 649.$$

Умножение на 11 многозначных чисел выполняется с правилом: последняя цифра без изменения, а дальше, двигаясь влево, надо добавлять «соседа дело»:

$$38054627 \cdot 11 = 418600897.$$

Начиная с конца:  $7$ ,  $7 + 2 = 9$ ,  $2 + 6 = 8$ ,  $6 + 4 = 10$  (0 пишем, 1 добавляем к следующей суммы),  $5 + 4 + 1 = 10$  (0 пишем, 1 добавляем к следующей суммы),  $0 + 5 + 1 = 6$ ,  $0 + 8 = 8$ ,  $8 + 3 = 11$  (1 пишем, 1 добавляем к следующей суммы),  $3 + 1 = 4$ .

Примеры заданий:

$$16 \cdot 11 \quad 218 \cdot 11 \quad 234 \cdot 11 \quad 78 \cdot 11 \quad 218 \cdot 11;$$

$$360 \cdot 11 \quad 9876 \cdot 11 \quad 123432 \cdot 11 \quad 237484 \cdot 11.$$

*Умножение на 111*

Научившись умножать на 11, легко умножить на 111, 1111. и т. д. число, сумма цифр которого меньше 10.

$$24 \cdot 111 = 2(2 + 4)(2 + 4)4 = 2664;$$

$$36 \cdot 111 = 3(3 + 6)(3 + 6)6 = 3996;$$

$$17 \cdot 1111 = 1(1 + 7)(1 + 7)(1 + 7)7 = 18887.$$

Вывод. Чтобы число умножить на 11, 111. и т. д., надо мысленно цифры этого числа раздвинуть на два, три и т. д. шагов, сложить цифры и записать между раздвинутыми цифрами.

Задания для решения у доски:

$$16 \cdot 111 \quad 21 \cdot 111 \quad 19 \cdot 111 \quad 25 \cdot 111 \quad 78 \cdot 111;$$

$$28 \cdot 1111 \quad 36 \cdot 1111 \quad 96 \cdot 1111 \quad 47 \cdot 1111 \quad 12 \cdot 1111.$$

*Умножение на 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99.* Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, надо последнее число представить в виде произведения однозначного числа (от 1 до 9) на 11, т.е.

$$44 = 4 \cdot 11, 55 = 5 \cdot 11 \text{ и т. д.}$$

Затем произведение первых чисел умножить на 11.

$$48 \cdot 22 = 48 \cdot 2(22:2) = 96 \cdot 11 = 1056,$$

$$24 \cdot 22 = 24 \cdot 2 \cdot 11 = 48 \cdot 11 = 528,$$

$$23 \cdot 33 = 23 \cdot 3 \cdot 11 = 69 \cdot 11 = 759,$$

$$18 \cdot 44 = 18 \cdot 4 \cdot 11 = 72 \cdot 11 = 792,$$

$$16 \cdot 55 = 16 \cdot 5 \cdot 11 = 80 \cdot 11 = 880,$$

$$16 \cdot 66 = 16 \cdot 6 \cdot 11 = 96 \cdot 11 = 1056,$$

$$14 \cdot 77 = 14 \cdot 7 \cdot 11 = 98 \cdot 11 = 1078,$$

$$12 \cdot 88 = 12 \cdot 8 \cdot 11 = 96 \cdot 11 = 1056,$$

$$8 \cdot 99 = 8 \cdot 9 \cdot 11 = 72 \cdot 11 = 792.$$

Задания для решения у доски:

$$42 \cdot 22 \quad 34 \cdot 22 \quad 67 \cdot 33 \quad 21 \cdot 33 \quad 70 \cdot 44 \quad 34 \cdot 55;$$

$$65 \cdot 66 \quad 12 \cdot 66 \quad 30 \cdot 77 \quad 22 \cdot 88 \quad 44 \cdot 88 \quad 54 \cdot 99.$$

*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:

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

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

$$23 \cdot 15 = 23 \cdot 10 + 115 = 230 + 115 = 345.$$

Примеры заданий на данное правило:

$$45 \cdot 15 \quad 87 \cdot 15 \quad 66 \cdot 15 \quad 48 \cdot 15 \quad 93 \cdot 15 \quad 21 \cdot 15;$$

$$22 \cdot 15 \quad 13 \cdot 15 \quad 50 \cdot 15 \quad 23 \cdot 15 \quad 68 \cdot 15 \quad 45 \cdot 15;$$

$$48 \cdot 15 \quad 97 \cdot 15 \quad 65 \cdot 15 \quad 12 \cdot 15 \quad 89 \cdot 15 \quad 99 \cdot 15.$$

*Умножение чисел от 10 до 20.* Чтобы найти произведение чисел от 10 до 20 необходимо: к одному из чисел надо прибавить количество единиц другого, умножить на 10 и прибавить произведение единиц чисел.

$$16 \cdot 18 = (16 + 8)10 + 6 \cdot 8 = 288,$$

$$17 \cdot 19 = (17 + 9)10 + 7 \cdot 9 = 323.$$

Решить примеры у доски:

$$12 \cdot 13 \quad 14 \cdot 17 \quad 15 \cdot 12 \quad 18 \cdot 12 \quad 19 \cdot 12 \quad 15 \cdot 19.$$

Закрепление нового материала

«А теперь самостоятельно выполните задания на карточке»



Учитель выдает карточки с заданиями, содержащие по одному примеру с каждого приема. Время выполнения 10 минут.

1 вариант

$$78 \cdot 4,$$

$$32 \cdot 5,$$

$$43 \cdot 9,$$

$$33 \cdot 11,$$

$$56875 \cdot 11,$$

$$43 \cdot 111,$$

$$23 \cdot 44,$$

$$74 \cdot 15,$$

$$13 \cdot 16.$$

2 вариант

$$87 \cdot 4,$$

$$23 \cdot 5,$$

$$34 \cdot 9,$$

$$23 \cdot 11,$$

$$56475 \cdot 11,$$

$$34 \cdot 111,$$

$$32 \cdot 44,$$

$$47 \cdot 15,$$

$$19 \cdot 16.$$

По окончании выполнения, учитель выводит на экран ответы, ученики сравнивают свои результаты и сами ставят себе оценку.

Рефлексия

«Понравились ли данные методы решения арифметических выражений? Удобнее ли они для вас? С какими сложностями вы столкнулись при изучении нового материала?»

Тихонько похлопайте сами себе, потому что сегодня вы узнали информацию, которая облегчит вам рабочую и повседневную жизнь.

Спасибо за урок. До свидания!»

Вывод: Методы устных рациональных расчетов, используемые в преподавании математике, помогают повысить общий уровень развития математики; развивают у учеников навык быстро выделять из известных им законов, формул, теорем те, которые следует применить для решения предложенных задач, расчетов и вычислений; способствуют развитию памяти, развивают способность визуального восприятия математических фактов, улучшают пространственное воображение.

Кроме того, рациональный счет на уроках математики играет важную роль в повышении познавательного интереса детей к математике. Он выступает как один из важнейших мотивов учебно-познавательной деятельности, развития личностных качеств ребенка.

### 2.3 Методические рекомендации для формирования вычислительной культуры обучающихся

В методике преподавания математике различают устные и письменные методы вычислений. Устный счет включает в себя все приемы для вычислений в пределах 100, а также методы вычислений, которые сводятся к ним в случаях за пределами 100 (например, метод для  $900 \cdot 7$  будет устным, так как он сводится к методу для случая  $9 \cdot 7$ ). Письменные включают в себя приемы для всех остальных случаев расчетов чисел, превышающих 100.

При планировании устной работы в начале урока можно поступить следующим образом: на доске выписать примеры или задачи на изучаемую тему, предназначенные для устного счета, 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. Через

отведенное время собрать по 4–5 тетрадей с каждого варианта. Потом вызвать ученика на каждое задание, который называет только ответы, при необходимости или затруднении обсудить. Одновременно проверить сданные тетради, с выставлением отметок.

Так как ученики заранее не знают, чьи тетради учитель возьмет на проверку, это активизирует их действия, заставит работать каждого. Эта работа может быть выполнена во всех классах.

Навыки устных вычислений формируются в процессе выполнения учащимися различных упражнений. Рассмотрим основные их типы.

Нахождение значений математических выражений.

Предлагается математическое выражение в той или иной форме, необходимо найти его значение. Можно предлагать числовые математические выражения и буквенные (выражение с переменной), вместе с тем буквам присвоены числовые значения, и найти числовое значение результирующего выражения. Например:

- найдите разность чисел 67 и 8;
- найти значение выражения  $(a + b \cdot 20) : 8$  при  $a=16$  и  $b=6$ .

Выражения могут предлагаться в разной словесной форме:

- из 67 вычесть 8; 67 минус 8;
- уменьшаемое 67, вычитаемое 8, найдите разность;
- найти разность чисел 67 и 8;
- уменьшить 67 на 8 и т.д.

Могут быть действия со скобками или без скобок:

- $(75 - 27) : 3$ ;
- $75 - 27 : 3$ .

Как и выражения в одно действие, выражения в несколько действий имеют разную словесную формулировку, например:

- из 75 вычесть частное чисел 27 и 3;
- уменьшаемое 75, а вычитаемое выражено частным чисел 27 и 3.

Выражения можно давать в форме, как показано в Таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Нахождение разности

Уменьшаемое	12	14	35	12	28
Вычитаемое	10	8	15	5	10
Разность					

Таблица 6 – Нахождение произведения

Множитель	40	3	35	10	80
Множитель		18		54	7
Произведение	420		70		

Для учащихся такой вид математических выражений непривычен и поэтому интересен.

Сравнение математических выражений.

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

$$78 + 42 * 65 + 55,$$

$$20 \cdot 8 * 18 \cdot 10.$$

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

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

Основная задача таких упражнений является содействие усвоению теоретических знаний об арифметических операциях, их свойствах, равенствах, неравенствах и др.

Решение уравнений.

Это прежде всего простейшие уравнения ( $x + 7 = 25$ ) и более сложные.

Уравнение можно предлагать в разных формах:

- решение уравнения 21:  $x = 7$ ;
- из какого числа надо вычесть 43, чтобы получить 31?

- найдите неизвестное число:  $45 + x = 69 + 13$ .

Цель данных упражнений состоит в том, чтобы развить способность решать уравнения, помочь учащимся узнать отношения между компонентами и результатами арифметических операций.

Решение задач.

Для устной работы предлагаются и простые, и составные задачи, например:

Каким днем недели было 1 января 1976, если известно, что 1 января 2000 г. – суббота? (Ответ: четверг)

Подобные упражнения включаются с целью выработки умений решать задачи, помогают усвоить теоретические знания и развить вычислительные навыки.

Разнообразие упражнений вызывают интерес у детей, активизирует их умственную деятельность. Согласно программе по математике вычислительная подготовка школьников включает в себя овладение методами расчета с многозначными числами учащихся 1-4 классов, с обыкновенными и десятичными дробями учащихся 5-6 классов, с приближенными значениями величин учащихся 7-9 классов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, как видим, изучение табличного умножения и деления занимает одно из главных ролей в методике преподавания математике, а, следовательно, требует изучения и совершенствования методической базы и организационно-методических приемов.

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

В результате выполнения вычислительных навыков ученики должны усвоить определенный объем теоретических знаний:

- понятие о действиях умножения и деления;
- взаимосвязь между компонентами и результатами действий умножения и деления;
- некоторые свойства действий;
- знать наизусть таблицу умножения и случаи деления;
- усвоить ряд вычислительных приемов.

Вместе с тем, различные методы должны использоваться для обеспечения развития памяти и мышления обучающихся, а также обеспечить основу для усвоения новых знаний, повышения вычислительной культуры, которая помогает школьникам полноценно усваивать предметы физико-математического цикла.

Методы быстрого подсчета позволят повысить качество обучения и уровень математических знаний учащихся без увеличения количества учебных часов. Они служат одним из средств предотвращения формализма при преподавании математических дисциплин и повышают эффективность, гибкость и результативность знаний. Изучаемые концепции рассматриваются с разных сторон, что позволяет выявить их сущность.

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, а также ход и результаты проведения элективного курса, проведенного с 9 «Б» классом по заданной теме.

Таким образом, в нашем исследовании изучена и разработана методика формирования вычислительной культуры учащихся основной школы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автайкина А. К. Некоторые формы организации устного счета / А. К. Автайкина // Математика в школе. – 2016. – № 3. – С. 21–23.
2. Бобровская А. В. Алгебра, геометрия Тесты: алгебра, геометрия: пособие для учащихся 8,9 кл. / А. В. Бобровская, О. И. Чикунова. – Исеть, 2015. – 76 с.
3. Борткевич Л. К. Повышение вычислительной культуры учащихся / Л. К. Борткевич // Математика в школе. – № 5. – 2019. – С. 203.
4. Виленкин Н. Я. Учебник для учащихся 5 класса общеобразовательных учреждений «Математика 5» / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др]. 2012. – 260 с.
5. Гаврюченкова С. В. Как обеспечить эффективное обучение / С. В. Гаврюченкова // Первое сентября. – № 5. – 2014. – 194 с.
6. Гельфан Е. М. Арифметические игры и упражнения / Е. М. Гельфан. – М.: Просвещение, 1998. – 112 с.
7. Глебов И. И. Упражнения по привитию вычислительных навыков учащихся 5-9 классов средней школы / И.И. Глебов. – Москва: Просвещение, 1980. – 66 с.
8. Голубев В. И. Жизнь у нас такая: считать нужно уметь / В. И. Голубев // Математика в школе. – №3. – 2012. – 93 с.
9. Дорофеев Г. В. Математика, 5 класс, Дидактические материалы / Г. В. Дорофеев, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева. – 2010. – 114 с.
10. Жохов В.И. Математический тренажёр: пособие для учителя и учащихся / В. И. Жохов, В. Н. Погодин. – Москва: Мнемозина, 2013. – 176 с.
11. Ильина О. Н. Проблема формирования вычислительных навыков младших школьников в современных условиях / О. Н. Ильина // Интернет журнал СахГУ «Наука, образование, общество». – 2006. – 156 с.



12. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / Крутецкий В. А. – Москва: Просвещение, 2018. – 432 с.
13. Ларина Л. Н. Роль учителя в формировании вычислительной культуры учащихся / Л. Н. Ларина. – URL: [gym5cheb/lessons/index.php?numb\\_artic=412071.htm](http://gym5cheb/lessons/index.php?numb_artic=412071.htm) (дата обращения: 18.03.2020).
14. Минаев С.С. Вычисления на уроках и внеклассных занятиях по математике / С. С. Минаев. – Москва: Просвещение, 2017. – 198 с.
15. Минаева С. Формирование вычислительных умений в основной школе / С. Минаева // Математика: прил. к газ. «Первое сентября». – 2016. – 135 с.
16. Ройтман П. Б. Повышение вычислительной культуры учащихся / П. Б. Ройтман. – Москва: Просвещение, 2018. – 154 с.
17. Ройтман П. Б. Повышение вычислительной культуры учащихся: пособие для учителей / П. Б. Ройтман, С. С. Минаев, Н. С. Прокофьева. – Москва: Просвещение, 2015. – 48 с.
18. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе: учебное пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г. И. Саранцев. – Москва: Просвещение, 2012. – 224 с.
19. Смирнова И. М. Геометрия. 10-11 класс: учебник / И. М. Смирнова, В. А. Смирнова. – 2018. – 228 с.
20. Федотова Л. Н. Повышение вычислительной культуры учащихся / Л. Н. Федотова. – URL: [festival.1september/articles/210122](http://festival.1september/articles/210122) (дата обращения: 26.01.2020).
21. Хэндли Б. Считать в голове как компьютер / Б. Хэндли; пер. с англ. Е.А. Самсонов. – Минск: Попурри, 2016. – 352 с.
22. Чекмарев Я. Ф. Методика устных вычислений / Я. Ф. Чекмарев. – Москва: Просвещение, 2015. – 238 с.
23. Чесноков А. С. Дидактические материалы / А. С. Чесноков, К. И. Нешков. – Москва: 2018. – 152 с.

24. Шейнина О. С. Математика. Занятия школьного кружка: 5-6 кл.: портфель учителя / О. С. Шейнина, Г. М. Соловьева. – Москва: из-во НЦ ЭНАС, 2016. – 208 с.
25. Якунина М. С. Устные упражнения в курсе алгебры / М. С. Якунина // Математика в школе. – № 1. – 2017. – 45 с.
26. Минских Е. М. От игры к знаниям / Е. М. Минских. – Москва: Просвещение, 2012. – 131 с.
27. Кордемский Б. А. Удивительный мир чисел: Книга учащихся / Б. А. Кордемский, А. А. Ахадов. – Москва: Просвещение, 2016. – 197 с.
28. Совайленко В. К. Система обучения математике в 5–6 классах. Из опыта работы / В. К. Самойленко. – Москва: Просвещение, 2016. – 142 с.
29. Катлер Э. Система быстрого счёта по Трахтенбергу / Э Катлер, Р. Мак-Шейн. – М. Просвещение, 2017. – 131 с.
30. Хэндли Билл Считать в уме как калькулятор / Билл Хэндли. – Минск: Попурри, 2016. – 234 с.
31. Минаева С. С. Вычисления на уроках и внеклассных занятиях по математике / С. С. Минаева. – М.: Просвещение, 2013. – 214 с.
32. Сорокин А. С. Техника счёта (методы рациональных вычислений) / А. С. Сорокин. – Москва: Знания, 2017. – 131 с.
33. Арутюнян Е. Занимательная математика / Е. Арутюнян, Г. Левитас. – Москва: АСТ – ПРЕСС, 2015. – 368 с.
34. Гарднер М. Математические чудеса и тайны / М. Гарднер. – Москва: Наука, 1978. – 128 с.
35. Глейзер Г.И. История математики в школе / Г. И. Глейзер. – Москва: Просвещение, 1981. – 376 с.
36. Камаев П. М. Устный счет / П. М. Камаев. – Москва: Чистые пруды, 2007. – 32 с.

37. Федеральный государственный образовательный стандарт начального/основного/среднего общего образования. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 03.12.2019).

38. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. – URL: <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnayaobrazovatelnayaprogramma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-> (дата обращения: 03.12.2019).