



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

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методика формирования вычислительной культуры в основной школе

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование,
направленность программы бакалавриата
«Математика»

Проверка на объем заимствований:
_____ % авторского текста

Выполнил:
студент группы ЗФ-413/087-4-1
Жиляев Максим Сергеевич

Работа _____ к защите
« ___ » _____ 20__ г.
зав. кафедрой математики и методики
обучения математике
_____ Суховиенко Е.А.

Научный руководитель:
д.п.н., зав. кафедры МиМОМ
Суховиенко Елена Альбертовна

Челябинск
2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ.....	7
1.1. Понятие вычислительной культуры в условиях современной организации урока математики	7
1.2. Роль устной работы на уроках математики.....	13
1.3. Формирование вычислительных навыков с помощью ИКТ	15
ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ.....	18
ГЛАВА II. ФОРМИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЯМ..	20
2.1. Технологии формирования вычислительных навыков.....	20
2.1.1. Устный счет	20
2.1.2. Способы быстрых вычислений	40
2.1.3. Упражнения – тренажеры	42
2.2. Организация контроля формирования вычислительных навыков	44
2.2.1. Мониторинг вычислительных навыков.....	44
2.2.2. Административный контроль вычислительных навыков	45
2.2.3. Организация работы со слабоуспевающими и сильными учениками	47
ВЫВОДЫ ПО II ГЛАВЕ	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ	57

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Одной из значимых задач обучения школьников математике является воспитание вычислительной культуры, в основании которой, лежит формирование вычислительных навыков и как следствие этого необходимо осознанное и прочное усвоение приемов устных и письменных вычислений.

Вычислительные навыки необходимы как в учении, так и за стенами школы в обыденной жизни каждого человека. Ни один пример, ни одно уравнение, ни одну задачу по математике, экономике, химии, физике и т. д. нельзя решать, не обладая элементарными способами вычислений, лежащими в основе вычислительных навыков.

Но неправильно решать эту задачу только путем заучивания таблиц сложения и умножения, квадратов и кубов чисел, и использования при выполнении однообразных тренировочных упражнений. Не менее важная задача современной школы – развитие у учащихся в процессе обучения познавательной самостоятельности, творческой активности, потребности в знаниях.

Вычислительная культура формируется у учащихся на всех этапах изучения курса математики, но основа ее закладывается с первого по шестой класс обучения. В этот период учащиеся обучаются именно умению осознанно использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня). В последующие годы полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, экономики, химии, информатики, физики и других предметов.

Есть такое правило, что у детей с богатым инструментом вычислительных навыков существенно меньше проблем с математикой и смежными науками. Но чтобы ребенок быстро считал, выполнял простейшие алгебраические преобразования, необходимо время для их отработки, оно

конечно варьируется в зависимости от каждого ребёнка. 5-7 минут устного счета на уроке недостаточны не только для развития вычислительных навыков, но и для их закрепления, если нет системы устного счета. Приёмы устного счёта должны применяться также во всех подходящих случаях не только на небольших числах, но также и на больших, тем не менее удобных для устного счета. Задача учителя состоит в том, чтобы найти максимум педагогических ситуаций, в которых ученик стремится производить в уме, или же на начальном этапе письменные арифметические действия.

Из всего вышесказанного возникает **противоречие** между необходимостью формирования вычислительной культуры обучающихся как одной из основных задач обучения математике и недостаточностью систематизированного научно-методического и практического сопровождения учебного процесса.

Проблема: каковы педагогические условия формирования вычислительной культуры обучающихся в основной школе?

Цель - определение, раскрытие и реализация педагогических условий, направленных на формирование вычислительной культуры обучающихся основной школы.

Объект исследования: процесс обучения в основной школе.

Предмет исследования: формирование вычислительной культуры на уроках математики.

Гипотеза: формирование вычислительной культуры обучающихся основной общеобразовательной школы будет обеспечиваться если:

- в учебную деятельность на разных этапах урока математики систематически и регулярно будут включены упражнения, направленные на развитие вычислительных навыков;

- при проведении урока математики будут использованы нестандартные приемы и формы организации проверки вычислительных навыков;

- формирование и закрепление вычислительных навыков будет происходить поэтапно.

Задачи:

- 1) изучить психолого-педагогическую, теоретическую и методическую литературу по вопросу формирования вычислительной культуры обучающихся основной школы;
- 2) раскрыть понятие вычислительной культуры;
- 3) разработать систему упражнений, способствующих формированию вычислительной культуры обучающихся основной школы и описать процесс их реализации на уроках математики.

Методологической базой являются труды Мельниковой Н. А. о развитии вычислительной культуры учащихся, Зайцева В. Н. о технологиях быстрого счета, Зайцевой О. П. о значении вычислительных навыков в развитии личности ребенка и Ситникова Т. В. о приемах активизации учащихся с помощью организации устных вычислений.

В ходе написания данной работы были использованы следующие **методы:**

- *теоретические методы:* анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация, конкретизация;
- *методы сводки и обработки результатов:* регистрация, методы наглядного представления результатов (таблицы, графики, диаграммы, схемы).

Теоретическая значимость данной работы состоит в уточнении понятия «вычислительная культура» и разработке подходов к использованию системы упражнений, способствующих её формированию.

Практическая значимость работы состоит в обобщении и систематизации упражнений, направленных на формирование вычислительной культуры обучающихся основной школы.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

1.1. Понятие вычислительной культуры в условиях современной организации урока математики

Основными элементами вычислительной культуры учащихся являются прочные и сознательные вычислительные навыки, их формирование – основная задача обучения математике в школе. Проблема формирования вычислительной культуры актуальна для всего курса начальной, основной и старшей школы. Возникает необходимость не простого овладения вычислительными навыками, а применения их в условиях обучения и быта. Овладение вычислительными умениями и навыками играет большую роль для восприятия и усвоения изучаемого материала, умело организованная вычислительная работа обучающихся позволяет воспитывать в них ценные трудовые качества: ответственное отношение к своей деятельности, умение находить и исправлять допущенные в работе ошибки, а в последствии и вовсе уменьшать их количество до нуля, аккуратное исполнение упражнения, творческое отношение к труду.

Воспитание вычислительной культуры традиционно считается одной из самых «трудоемких» тем. Вопрос о значимости формирования устных вычислительных навыков на сегодняшний день является весьма неоднозначным в методическом плане. Широкое распространение средств замены устного счёта ставит необходимость «жесткой» отработки этих умений под вопрос, поэтому многие не связывают хорошее овладение арифметическими вычислениями с математическими способностями и математической одаренностью. Не смотря на всё выше сказанное внимание к устным арифметическим вычислениям является привычным для образовательной среды. В связи с этим большая часть упражнений всех существующих на сегодняшний день пособий математики нацелены на

воспитание вычислительной культуры. [3; 14]. **Навык** – это действие, сформированное путем повторения, характерное высокой степенью освоения и отсутствием поэлементной сознательной регуляции и контроля.

Вычислительный навык – это совокупность показателей степени овладения вычислительными приемами.

Приобрести вычислительные навыки – значит, для каждого случая знать, какие действия и в какой последовательности следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти действия довольно быстро.

Вычислительные навыки рассматриваются как один из видов учебных навыков, формирующихся в процессе обучения. Они входят в структуру учебно-познавательной деятельности и существуют в учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций. В зависимости от степени овладения учеником учебными действиями, оно выступает как умение или навык, характеризующийся такими качествами, как правильность, осознанность, рациональность, обобщенность, автоматизм и прочность.

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

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.

Прочность – ученик сохраняет сформированные вычислительные навыки на длительное время.

Формирование вычислительных навыков, обладающих названными качествами, обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов. [2; 3].

Вместе с тем, ученик при выполнении вычислительного приёма должен отдавать отчёт в правильности и целесообразности каждого выполненного действия, то есть постоянно контролировать себя, соотнося выполняемые операции с образцом – системой операций. О сформированности любого умственного действия можно говорить лишь тогда, когда ученик сам, без вмешательства со стороны, выполняет все операции приводящие к решению. Умение осознано контролировать выполняемые операции позволяет формировать вычислительные навыки более высокого уровня, чем без наличия этого умения.

Выполнение вычислительного приёма – мыслительный процесс, следовательно, овладение вычислительным приёмом и умение осуществлять контроль за его выполнением, должно происходить одновременно в процессе обучения.

Отличительным признаком навыка, как одного из видов деятельности человека, является автоматизированный характер этой деятельности, тогда как умение представляет собой сознательное действие.

Однако навык вырабатывается при участии сознания, которое первоначально направляет действие к определенной цели при помощи осмысленных способов его выполнения и контролирует его. Советский психолог С. А. Рубинштейн пишет: «Высшие формы навыка у человека, функционирующие автоматически, вырабатываются сознательно и являются

сознательными действиями, которые стали навыками; на каждом шагу – в частности при затруднениях – они вновь становятся сознательными действиями; навык, взятый в его становлении, является не только автоматическим, но и сознательным актом; единство автоматизма и сознательности заключено в какой – то мере в нем самом».

Например, воспроизведение табличных результатов умножения выполняется автоматически; на вопрос, чему равняется произведение чисел 9 и 6, ученик сразу дает ответ «54». Однако, первоначально ученик сознательно вычисляет сумму шести одинаковых слагаемых, каждое из которых равно 9, а затем, выполняя упражнения и заучивая таблицу, запоминает результаты. В том случае, если ученик забудет нужный результат, он знает, как его получить: он может взять число 9 слагаемым 6 раз, или умножить 9 на 3, а полученный результат умножить на 2, или 9 умножить на 5 и прибавить еще раз 9 и т. д.

Умение же является, как сказано выше, сознательно выполняемым действием, в котором используются такие мыслительные операции, как анализ и синтез, сравнение, аналогия, и которое опирается на приобретенные ранее знания и навыки.

«...В любую форму деятельности навыки входят необходимой составной частью; только благодаря тому, что некоторые действия закрепляются в качестве навыков и как бы спускаются в план автоматизированных актов, сознательная деятельность человека, разгружаясь от регулирования относительно элементарных актов, может направляться на разрешение более сложных задач» [2; 14].

Вычислительные навыки достигают высшего уровня своего развития лишь в результате длительного процесса целенаправленного их формирования. Формирование у школьников вычислительных навыков остаётся одной из главных задач обучения математике, поскольку вычислительные навыки необходимы при изучении арифметических действий.

Психология много внимания уделяет проблеме механизмов формирования навыков, имеющей большое практическое значение. Доказано, что механическое заучивание гораздо менее эффективно, чем заучивание при участии сознания. Полезен практический принцип «повторение без повторения», когда при отработке навыка не затверживается одно и то же действие, но постоянно варьируется в поисках оптимальной формулы движения. При этом осознанию принадлежит очень важная роль [2; 3; 14].

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.

Организация работы на уроке по формированию вычислительной культуры позволяет:

- активизировать работу учащихся
- пробуждает интерес к изучению математики

- способствует развитию познавательного интереса
- формирует интеллектуальные умения
- улучшает весь педагогический процесс и повышает его эффективность

Системный подход в работе позволяет не только отрабатывать вычислительные умения, но и нацелен на развитие учащихся.

Система организации диагностики, тренинга и контроля формирования вычислительных умений и навыков у учащихся, применение компьютерных технологий способствует росту комфортности обучения.

Опыт предполагает решение следующей задачи – создание условий успешности каждого школьника.

Для создания условий успешности ученика необходимо:

- сформировать вычислительные навыки, используя тренинг как основную форму работы;
- проводить диагностику вычислительных навыков учащихся;
- вести мониторинг формирования вычислительной культуры учащихся;
- постоянно закреплять все вычислительные навыки на уроках и во внеурочной деятельности по предмету;
- использовать в работе систему тренинга по совершенствованию вычислительных навыков;
- учитывать уровень подготовленности и развития каждого ученика;
- постепенно усложнять устный счет;
- использовать интересные формы работы на уроке;
- учить различным способам быстрых вычислений;
- привлекать учащихся к самоконтролю по повышению вычислительной культуры. [2; 3; 14].

1.2. Роль устной работы на уроках математики.

Устный счет способствует формированию основных математических понятий, более глубокому ознакомлению с составом чисел из слагаемых и сомножителей, лучшему усвоению законов арифметических действий и др.

Упражнениям в устном счете всегда придавалось также воспитательное значение: считалось, что они способствуют развитию у детей находчивости, сообразительности, внимания, развитию памяти детей, активности, быстроты, гибкости и самостоятельности мышления.

Устные вычисления развивают логическое мышление учащихся, творческие начала и волевые качества, наблюдательность и математическую зоркость, способствуют развитию речи учащихся, если с самого начала обучения вводить в тексты заданий и использовать при обсуждении упражнений математические термины.

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

Устные упражнения важны тем, что:

- они активируют мыслительную деятельность учащегося;
- при их выполнении у детей развивается память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстрота реакции.
- как показывает опыт, при умелом использовании устных упражнений они могут играть немаловажную роль в повышении эффекта урока.

Основное условие при этом - рассматривать устное упражнение не как дополнительный материал, а как органически необходимую часть урока, без которой усвоение знаний и навыков будет протекать с большими трудностями, с большей потерей времени.

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 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 программах 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” [15].

Как пишет опытный педагог Зайцева О.П. в своей статье “Роль устного счета в формировании вычислительных навыков и развития личности ребенка”: важность и необходимость устных упражнений доказывать не приходится. 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 [7].

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.

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, как правило, имеют кроме основной задачи, связанной с изучением текущего материала, еще ряд задач относящихся к закреплению пройденного материала и подготовке к новым вопросам, а кроме этого и к повышению познавательного интереса, то с этой точки зрения и подбираются упражнения к уроку, продумывается вид устных упражнений.

1.3 Формирование вычислительных навыков с помощью ИКТ

Одним из основных моментов в своей работе считаю использование новых информационных возможностей в рамках традиционного урока. Формы и методы использования компьютера на уроке, конечно, зависят от содержания этого урока, цели, которую учитель ставит перед собой и обучающимися. Тем не менее, очень эффективно это при проведении устного счета и отработке вычислительных навыков и даёт возможность оперативно представлять задания и корректировать результаты их выполнения. Применение компьютерных технологий на уроках отражает дух современности, в связи с чем, всё происходящее на уроке воспринимается учащимися по-другому: с большим интересом, что в конечном итоге положительно сказывается на уровне их успеваемости.

Компьютер может выступать в роли источника учебной математической информации, мультимедийного наглядного пособия, тренажёра, средства диагностики и контроля.

На этапе создания мультимедийной презентации учитываются следующие моменты:

- психологические особенности учащихся данного класса;
- цели и результаты обучения;
- структура познавательного пространства;
- местоположение учащихся;
- выбор наиболее эффективных элементов компьютерных технологий для решения конкретных задач конкретного урока;
- цветовая гамма оформления учебного материала.

При создании слайдов необходимо учитывать основные требования:

- Слайд должен содержать минимально возможное количество слов.
- Для надписей и заголовков следует употреблять четкий крупный шрифт, ограничить использование просто текста.
- Предпочтительнее выносить на слайд предложения, определения, слова, термины, которые учащиеся будут записывать в тетради, прочитывать их вслух во время демонстрации презентации.
- Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяется необходимостью их четкого рассмотрения с последнего ряда парт.
- Заливка фона, букв, линий предпочтительна спокойного, «неядовитого» цвета, не вызывающая раздражение и утомление глаз.
- Чертежи, рисунки, фотографии и другие иллюстрационные материалы должны равномерно заполнять все экранное поле.
- Нельзя перегружать слайды зрительной информацией.
- На просмотр одного слайда следует отводить достаточное время (не менее 2-3 мин.), чтобы учащиеся могли сконцентрировать

внимание на экранном изображении, проследить последовательность действий, рассмотреть все элементы слайда, зафиксировать конечный результат, сделать записи в рабочие тетради.

Звуковое сопровождение слайдов не должно носить резкий, отвлекающий, раздражающий характер [13].

Методика создания электронного продукта - презентации устного счёта – подразумевает под собой следующие этапы:

- 1) Определение темы урока и места устного счёта на уроке.
- 2) Выбор темы интегрирования познавательного материала для устного счёта.
- 3) Подбор математических заданий.
- 4) Оформление этих заданий в таблицы, схемы, графики и т. п.
- 5) Отбор познавательного материала.
- 6) Оформление математического материала в электронном виде.
- 7) Выбор оформления самой презентации.
- 8) Распределение материала по слайдам.
- 9) Анимация.
- 10) Просмотр, исправления, добавление в презентации.
- 11) В презентацию включается контроль и проверка за уровнем формирования ЗУН в форме:
 - викторин
 - контрольных вопросов
 - тестов

Поднять наглядность на более высокий уровень (использование звука, показ слайда "в движении") позволяет применение методических пособий - презентаций, созданных в программе Power Point [7; 11; 15].

ВЫВОДЫ ПО I ГЛАВЕ

Рассмотрев теоретические аспекты формирования вычислительной культуры школьников на уроках математики и изучив базовые понятия работы, можно сформулировать следующие положения.

Процесс формирования вычислительной культуры является длительным и сложным. Само понятие «вычислительной культуры» подразумевает под собой, в первую очередь, формирование вычислительных навыков. Эффективность формирования вычислительных навыков, а как следствие и вычислительной культуры, зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и организации вычислительной деятельности на уроках.

Об уровне сформированности у учащихся вычислительной культуры можно судить по их умению производить устные и письменные вычисления, рационально организовывать ход вычислений, убеждаться в правильности полученных результатов. Наиболее сложным процессом является формирование навыков устного счета. Однако, именно устные вычисления развивают логическое мышление учащихся, математическую зоркость, наблюдательность, а также способствуют формированию творческих начал в решении математических задач.

Сегодня для формирования вычислительных навыков активно применяются средства информационно-коммуникационных технологий. Одним из таких средств является мультимедийная презентация, позволяющая наглядно отобразить необходимый материал.

Успешность формирования вычислительной культуры зависит от системного подхода к формированию вычислительных навыков. Организация систематической работы по данному направлению позволяет активизировать работу учащихся, пробудить интерес к изучению математики, а также способствовать развитию познавательного интереса не

только к урокам математики, но и к обучению в целом, что является одной из важных задач современного образования.

ГЛАВА II. ФОРМИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЯМ

2.1. Технологии формирования вычислительных навыков

Ведение мониторинга формирования вычислительных навыков у учащихся, психолого-педагогические, теоретические и методические основы математики, позволяют сформировать технологию, способствующую формированию вычислительных навыков у учащихся.

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

Данная технология включает различные формы

- устного счета
- приемы быстрых вычислений
- таблицы-тренажеры [1; 2; 11].

2.1.1. Устный счет

Устные вычисления (счет в уме) – самый древний и простой способ вычисления. Хорошо развитые у учащихся навыки устного счета – одно из условий успешного обучения, как основа обучения математике. Залог успешности – от «легкого» к постепенно «трудным» вычислениям. Учителю математики надо обращать внимание на устный счёт с того самого момента, когда учащиеся переходят к нему из начальной школы. В 5 - 6-х классах мы закладываем основы обучения математике наших воспитанников. Не научим считать в этот период – будем и сами в дальнейшем испытывать трудности в работе, и своих учеников обречём на постоянные, обидные промахи. Условно устный счет можно разделить на два вида.

Первый (основан на зрительном восприятии информации) – это тот, при котором учитель не только называет числа, с которыми надо оперировать, но и демонстрирует их. Подкрепляя слуховые восприятия учащихся, зрительный ряд фактически делает ненужным удерживание данных чисел в уме, чем существенно облегчает процесс вычислений. Однако, именно запоминание чисел, над которыми производятся действия – важный момент устного счёта.

Второй вид устного счёта (основан на слуховом восприятии). Учащиеся при этом ничего не записывают и никакими наглядными пособиями не пользуются. Естественно, что второй вид устного счёта сложнее первого. Но он и эффективнее в методическом смысле – при том, однако, условии, что этим видом счёта удаётся увлечь всех учащихся. Последнее обстоятельство очень важно, поскольку при устной работе трудно контролировать каждого ученика. Необходимо стараться сделать так, чтобы устный счёт воспринимался учащимися как интересная игра. Тогда они сами внимательно следят за ответами друг друга, а учитель не столько контролёр, сколько лидер, придумывающий всё новые и новые интересные понятия. Обычно на уроках используются следующие формы устного счёта: «Магические квадраты», «Конь», «Кто быстрее», «Лучший счётчик», «Лабиринт сомножителей», «Индивидуальное лото», «Светофор», «Цветок», «Солнышко», «Кто быстрее достигнет флажка», «Числовая мельница», «Числовой фейерверк», «Кодированные упражнения», «Беглый счёт», «Равный счёт», «Счёт-дополнение», «Лесенка», «Молчанка», «Эстафета», «Торопись, да не ошибись», «Не зевай», «Устная контрольная работа». [2; 3; 14].

Упражнения для устного счёта в 5 классе

Упражнение 1 Считалочка

$$14 + 16 = 30, 71 + 19 = 90, 64 + 37 = 101, 15 + 83 = 98, 34 + 8 = 42,$$

$$16 - 11 = 5, 92 - 72 = 20, 84 - 6 = 78, 65 - 16 = 49, 91 - 18 = 73.$$

Упражнение 2 Чтение натуральных чисел

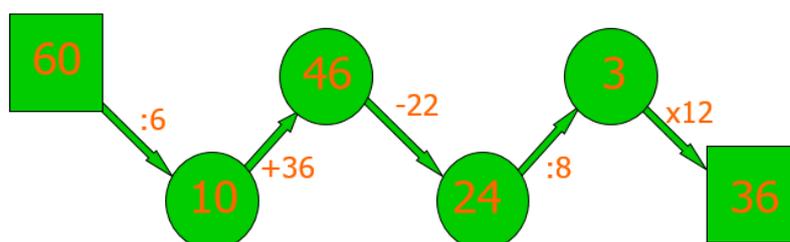
Прочитайте числа: 268, 34 235, 444 454, 49, 22 345 840, 7 030 946 030

Запишите цифрами число в бланке ответов:

Двести пятьдесят три, Один миллион сто сорок две тысячи триста два, пятьсот тысяч двадцать два, три миллиарда восемьдесят тысяч сто сорок три, десять миллиардов триста семьдесят два миллиона шестьсот восемнадцать тысяч двести девяносто пять, семьдесят четыре тысячи, десять миллионов пять, восемьдесят девять.

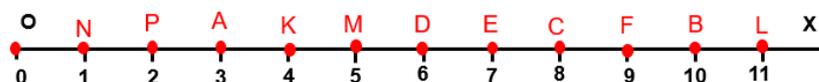
Упражнение 3 Шкалы и координаты

Вычислите:



Упражнение 4 Шкалы и координаты

Назовите координаты точек:



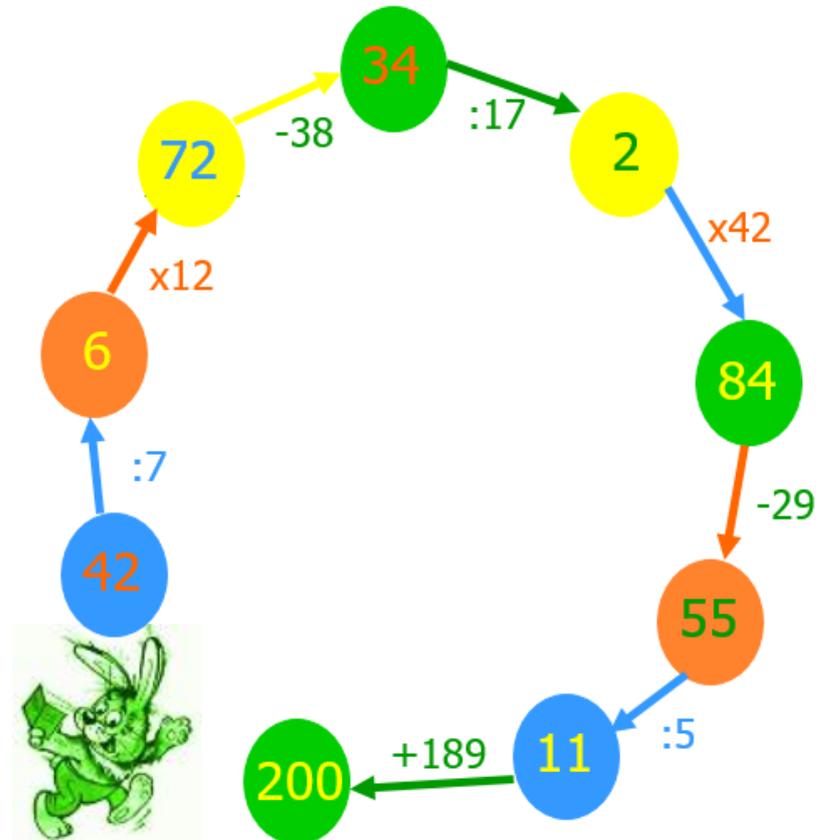
Упражнение 5 Сравнение натуральных чисел

Назовите все числа которые лежат между:

$$29 < \underline{30} \quad \underline{31} < 32$$

$$15693 < \underline{15694} \quad \underline{15695} < 15696$$

Упражнение 6 Арифметические действия



Упражнение 7 Буквенные выражения

Найдите значение выражения $a-20$, если:

$a = 120$, то $a-20 = 100$

$a = 70$, то $a-20 = 50$

$a = 90$, то $a-20 = 70$

Упражнение 8 Уравнения

Решите уравнения:

$x + 23 = 47$, $x - 45 = 24$, $41 - x = 15$, $x * 23 = 69$

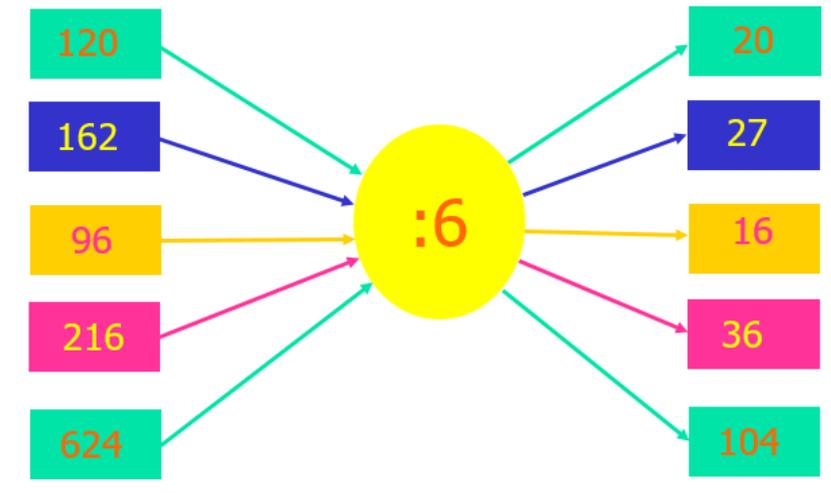
Упражнение 9 Умножение натуральных чисел

Заполните таблицу:

Множитель	7	17	?	15	32
Множитель	?	6	4	5	?
Произведение	98	?	96	?	96

Упражнение 10 Деление натуральных чисел

Выполните деление:



Упражнение 11 Порядок выполнения действий

Упростите выражения:

$$3a+7a = 10a$$

$$9a+2-5a = 4a+2$$

$$8-a+2 = 10-a$$

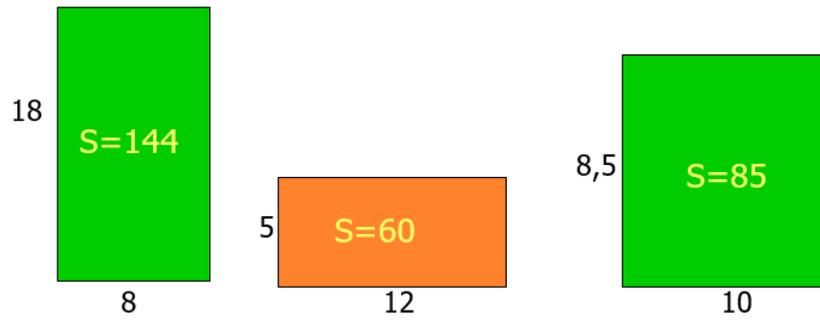
$$4b-11-b = 3b-11$$

$$4b+3b-b = 6b$$

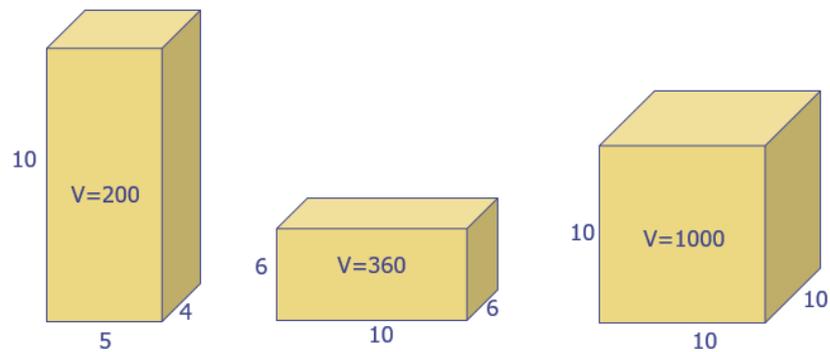
$$2m+3n-m+2n = m+5n$$

Упражнение 12 Площадь прямоугольника

Вычислите площадь фигур:

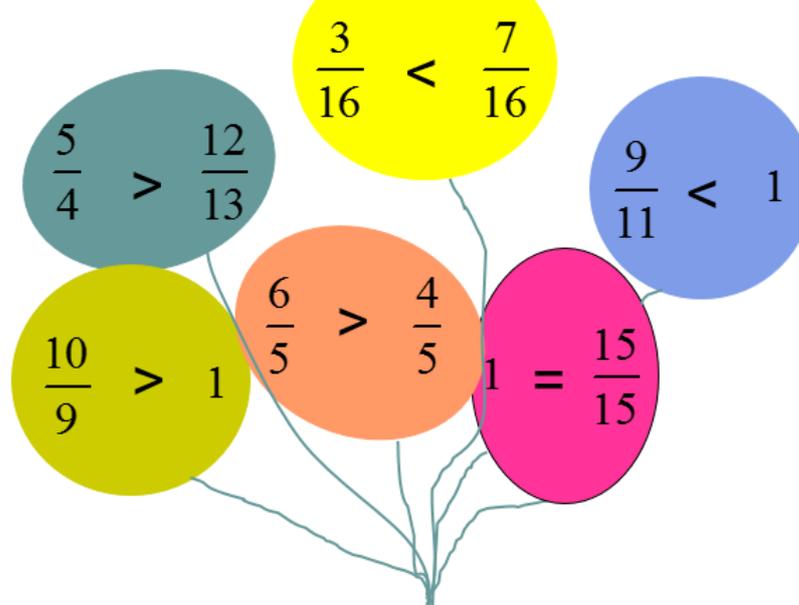


Упражнение 13 Объём прямоугольного параллелепипеда



Упражнение 14 Сравнение дробей

Сравните дроби



Упражнение 15 Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

Выполните действия:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$$

$$\frac{12}{25} + \frac{4}{25} = \frac{16}{25}$$

$$\frac{10}{13} + \frac{5}{13} = \frac{15}{13}$$

$$\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \frac{4}{7}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{11}{10} - \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$$

$$\frac{12}{25} - \frac{3}{25} = \frac{9}{25}$$

$$\frac{12}{13} - \frac{5}{13} = \frac{7}{13}$$

$$\frac{12}{17} - \frac{5}{17} = \frac{7}{17}$$

$$\frac{6}{5} - \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{11}{10} + \frac{1}{10} - \frac{7}{10} = \frac{5}{10}$$

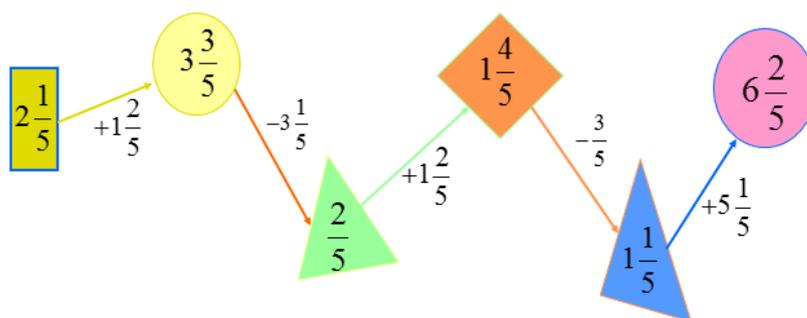
$$\frac{5}{4} - \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{4}{7} + \frac{5}{7}\right) - \frac{6}{7} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{5}{2} - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2}$$

Упражнение 16 Сложение и вычитание смешанных чисел

Выполните действия:



Упражнение 17 Десятичные дроби

Прочитайте числа:

- | | |
|-----------|----------|
| • 2,68 | • 0,006 |
| • 34,235 | • 10,06 |
| • 4,4541 | • 0,017 |
| • 0,49 | • 13,309 |
| • 45,8402 | • 1,0001 |
| • 946,03 | • 3,0807 |
| • 8,5895 | • 15,001 |

Запишите цифрами число в бланке ответов:

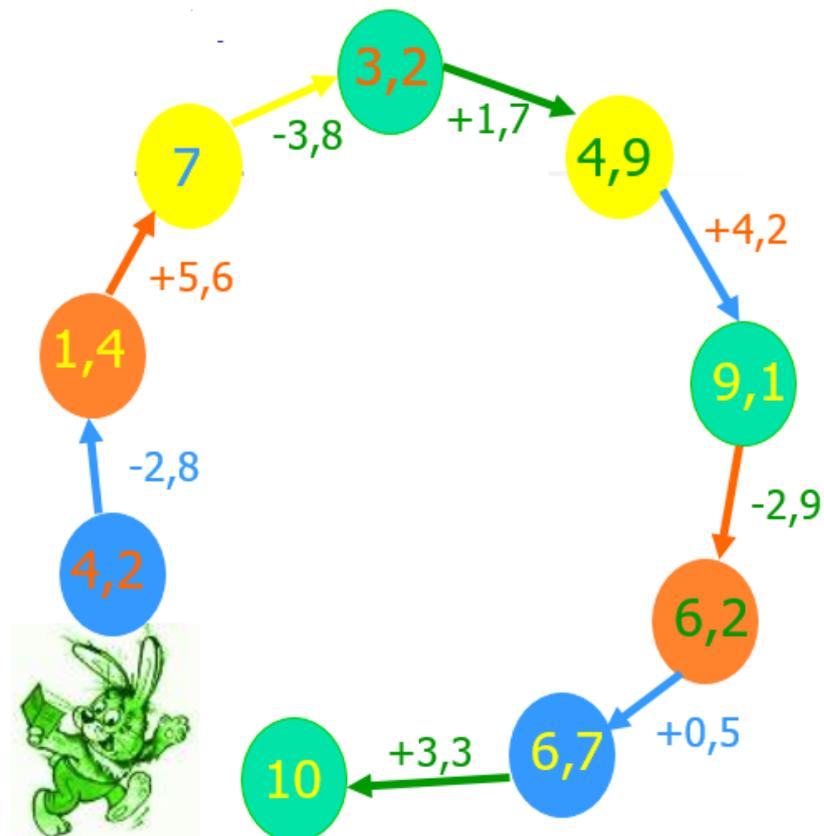
- Пять целых пятьдесят три сотых.
- Одна целая сто сорок две тысячных.
- Пятьсот целых две десятых.
- Три целых сорок три сотых.
- Десять целых триста семьдесят две тысячных
- Семьдесят четыре целых три десятых.
- Двести пятьдесят восемь целых тридцать пять сотых.
- Восемьдесят девять целых одна тысяча девятьсот семьдесят пять десятичных.
- Ноль целых двадцать шесть тысячных.

Упражнение 18 Сравнение, сложение и вычитание десятичных дробей

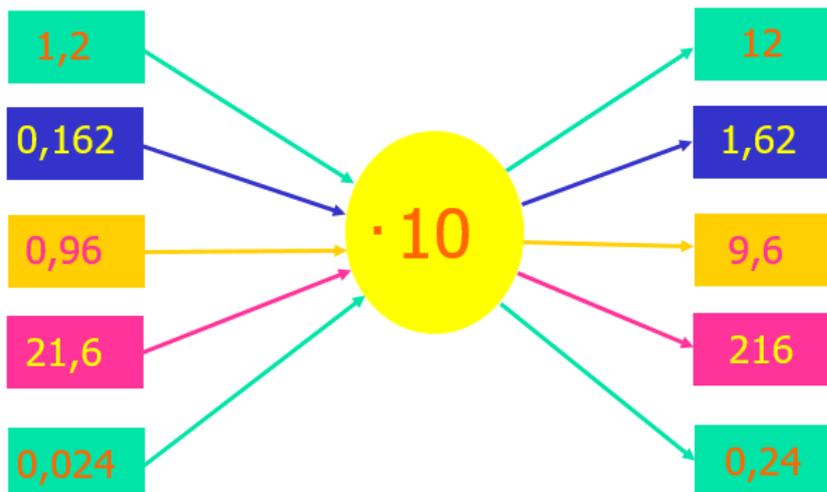
Сравните числа:

■	3,4	3,41,	0,112	0,97
■	467,5	457,5,	1,1872	1,188
■	45,129	45,0129,	1,31	1,3
■	14,7	14,69,	0,0049	0,005

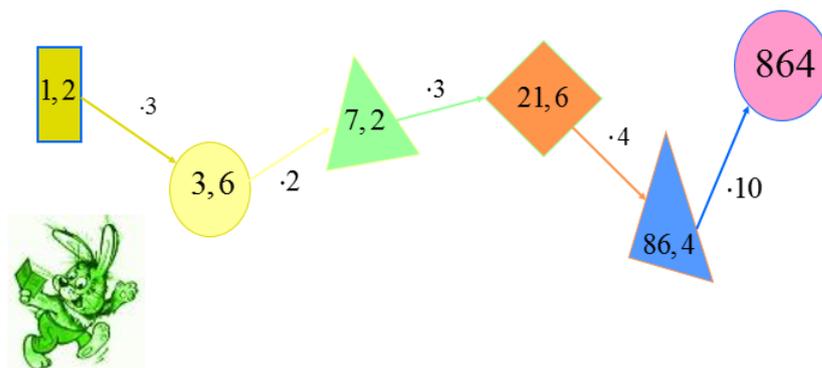
Выполните действия:



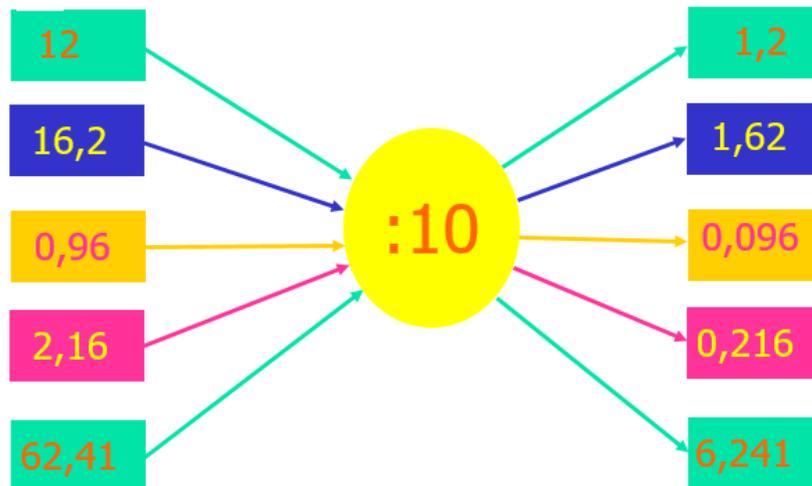
Упражнение 19 Умножение десятичных дробей на числа кратные 10



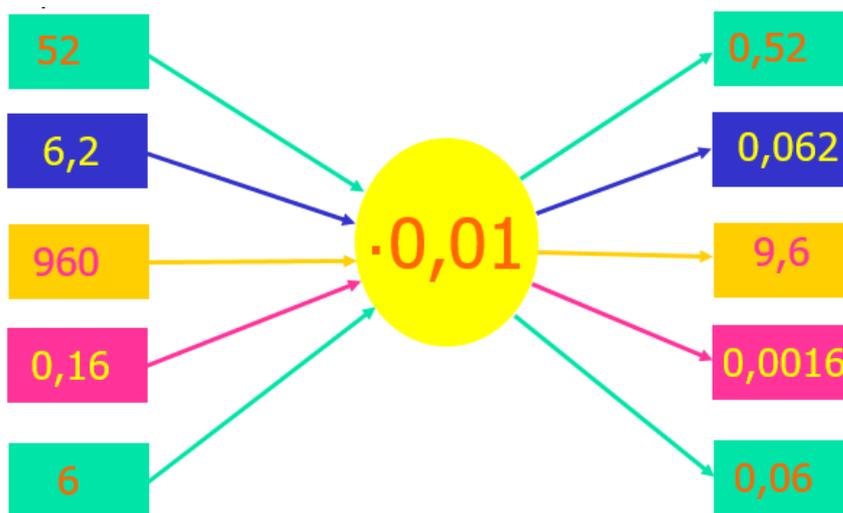
Упражнение 20 Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа



Упражнение 21 Деление десятичных дробей на 10, 100, ...

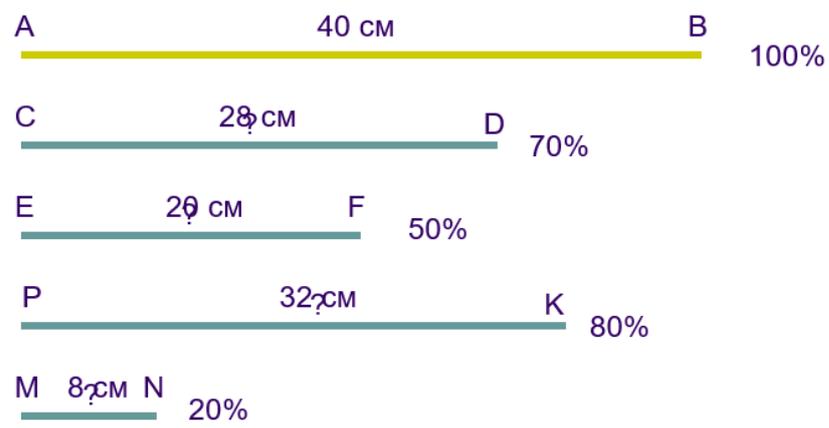


Упражнение 22 Умножение и деление десятичных дробей



Упражнение 23 Проценты

Найдите длину отрезка:



Упражнение 24 Таблицы

1. Как называется эта таблица?
2. За какой период времени показаны сведения об успеваемости?
3. Назовите, какие оценки получил Денисенко Сергей?
4. Кто из учащихся учится только на пятерки?
5. Кто из учащихся учится без троек?
6. Сколько учащихся в 5 классе?
7. Какие оценки получили учащиеся по контрольной работе 14.04?
8. Как вы думаете, какие оценки поставят учащимся за четверть?

Математика 5 класс

№ п/п	Фамилия, имя учащихся	Апрель											
		1	2	3	6	7	8	9	10	13	14	15	
1	Аронов Виктор	5					4					4	
2	Вербина Ольга	5				5						5	5
3	Горячева Наташа	4					4		3			3	
4	Денисенко Сергей		2			4						3	4
5	Туманова Настя			4			3					5	
6	Федоров Олег	5		4					5			5	
7	Харитонова Светлана		3				4					4	
8	Яковлева Татьяна		5				5					4	

Упражнения для устного счёта в 6 классе

Упражнение 1 Делители и кратные

Какие из чисел являются делителями 18? 3,9,4,2,6,12,18,36

Какие из чисел являются делителями 50? 100,25,4,2,5,15,50,150

Какие из чисел являются делителями 28? 1,7,4,56,14,21,28,2

Упражнение 2 Признаки делимости

Делится ли число без остатка на 2?



Упражнение 3 Сокращение дробей

Сократите дробь

$$\frac{12}{42} = \frac{\square}{\square}$$

Упражнение 4 Приведение дробей к общему знаменателю

$\frac{3}{5} = \frac{\square}{\square}$
 Дополнительный множитель: \square ?
 Наименьший общий знаменатель: \square ?

$\frac{1}{2} = \frac{\square}{\square}$
 Дополнительный множитель: \square ?

Упражнение 5 Нахождение дроби от числа

$\frac{2}{3}$ от 25, 0,6 от 200,...

Упражнение 6 Взаимно обратные числа

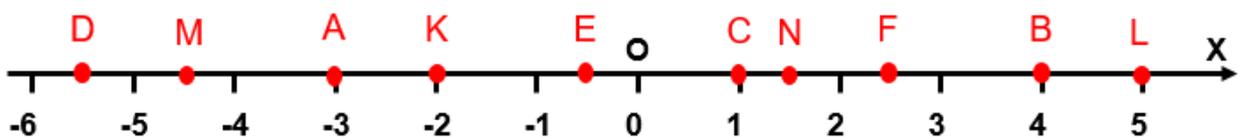
Будут ли взаимно обратными числа:

$$\frac{11}{13} \text{ и } 1\frac{1}{11} ?$$

$\frac{18}{3} = \frac{30}{\square}$?
 $\frac{4}{\square} = \frac{13}{26}$?
 $\frac{10}{4} = \frac{\square}{6}$?

Упражнение 8 Координаты на прямой

Назовите координаты точек

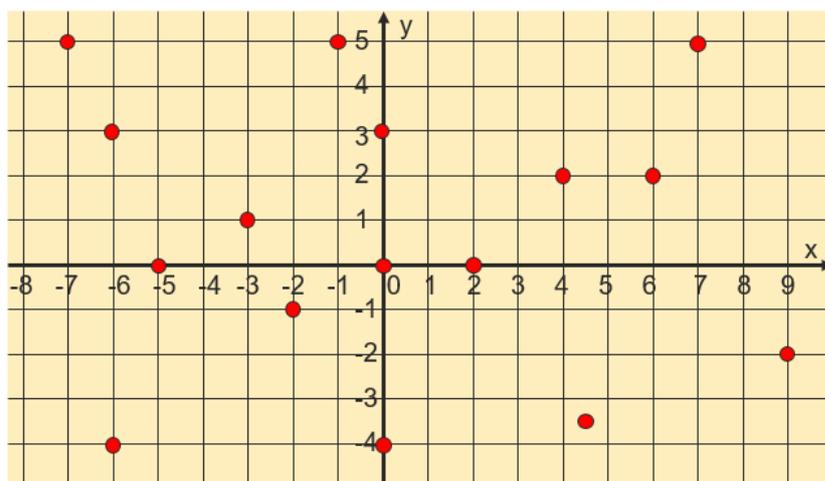


Упражнение 9 Раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых

$$3b + (2b - 14) = \square ? \square ?$$

Упражнение 10 Координатная плоскость

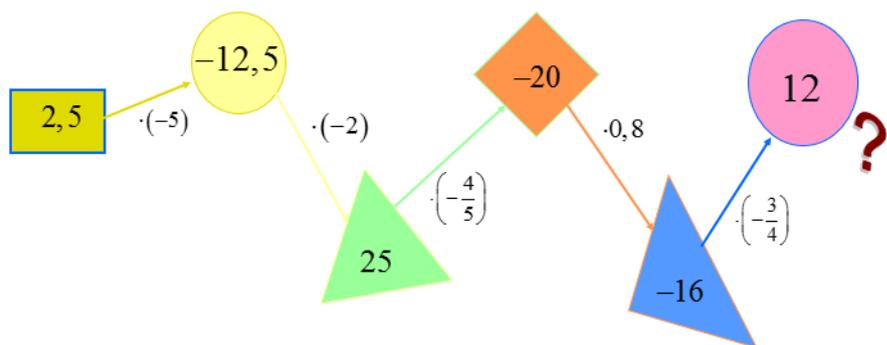
Назовите координаты точек:



Упражнения для устного счёта в 7 классе

Упражнение 1 Числовые выражения

Выполните действия:



Упражнение 2 Свойства арифметических действий

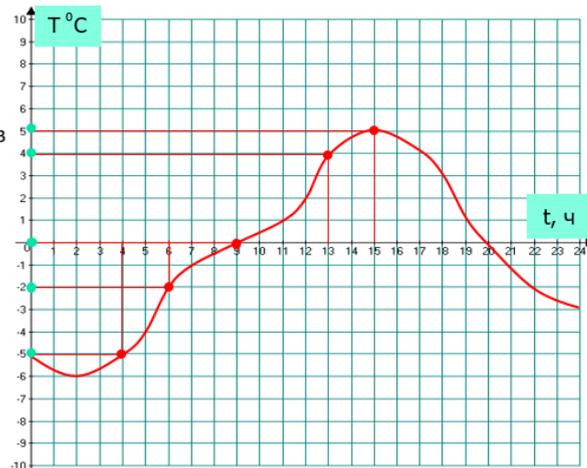
$$4 \cdot (-7,56) \cdot 25$$

$$1,8 - 2,45 - 7,55 + 9,2$$

Упражнение 3 График функции

Найдите температуру воздуха в различное время суток, заполнив таблицу:

t, ч	T, C
4	-5
6	-2
9	0
13	4
15	5



Упражнение 4 Определение степени с натуральным показателем

Выполните возведение в степень:

$$0,2^2 = 0,04$$

$$0,5^3 = 0,125$$

$$0,1^6 = 0,000001$$

$$0,3^4 = 0,0081$$

$$0,4^3 = 0,064$$

Упражнение 5 Многочлен. Сложение многочленов

Приведите подобные члены многочлена:

$$12xy + 3x - 8xy + 5x = 4xy + 8x$$

$$2x + 3x - 6x + 5x = 8x - 4x$$

$$2n - 13 - 6n + 9n + 7 = 5n - 6$$

$$7p - 2p - 16 - p - 16 = 4p - 32$$

Упражнение 6 Квадрат суммы и разности двух выражений

Преобразуйте трехчлен в квадрат двучлена:

$$m^2 - 2mn + n^2 \quad (m - n)^2$$

$$x^2 - 4xy + 4y^2 \quad (x - 2y)^2$$

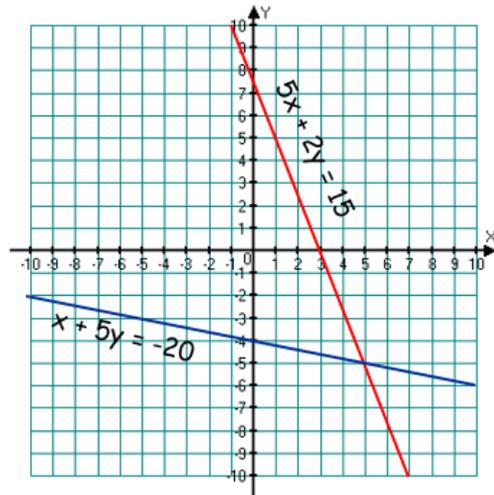
$$b^2 - 8b + 16 \quad (b - 4)^2$$

$$a^2 + 6a + 9 \quad (a + 3)^2$$

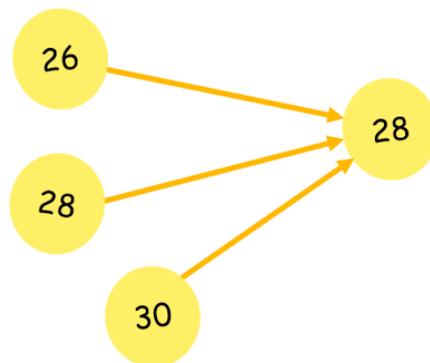
$$9a^2 + 6a + 1 \quad (3a + 1)^2$$

Упражнение 7 Графический способ решения системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 5y = -20, \\ 5x + 2y = 15. \end{cases}$$



Упражнение 8 Среднее арифметическое, размах и мода ряда чисел
Найдите среднее арифметическое чисел



Найдите для данного ряда чисел

5, 14, 20, 5

Среднее арифметическое	?
Размах	?
Мода	?

Упражнение 9 Линейное уравнение с двумя неизвестными

Являются ли пары чисел $(x; y)$, записанные в таблице, решениями линейного уравнения $6x + y = -12$?

x	5	-2	-3	5	-0,5	0
y	-15	24	6	-42	9	-12
Правильный ответ	нет	нет	да	да	нет	да

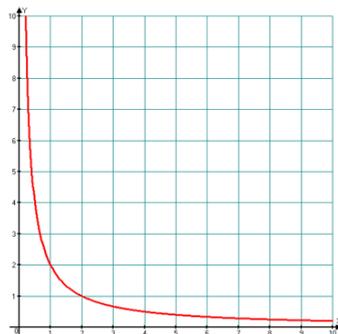
Упражнения для устного счёта в 8 классе

Упражнение 1 Обратная пропорциональность

Обратная пропорциональность задана графиком

Заполните таблицу:

x	y
4	?
?	1
1	?
0,5	?



Упражнение 2 Действительные числа

Сравните числа:

- 3,0049 3,10004
- 1,011 1,008
- -67 0,002
- 11,333... 11,333
- -12,9 -12,93
- 0,007 -74
- 1,2424 1,(24)

Упражнение 3 Арифметический квадратный корень

Найдите значение корня:

$$\sqrt{9} \quad \sqrt{64} \quad \sqrt{81} \quad \sqrt{100} \quad \sqrt{49}$$

Упражнение 4 Квадратное уравнение и его корни

$$4x^2 - 9 = 0 \quad x^2 - 5 = 0 \quad 2x - x^2 = 0$$

Упражнение 5 Теорема Виета

Проверьте, являются ли пара чисел

2 и 3 **1 и 6**

корнями уравнения

$$x^2 - 7x + 6 = 0?$$

Упражнение 6 Свойства числовых неравенств

Прибавьте к обеим частям неравенства число

$$34 < 49 \quad | +9$$

$$-21 < -15 \quad | +18$$

$$256 > 154 \quad | +(-112)$$

Упражнение 7 Числовые промежутки

- Назовите наименьшее целое число, принадлежащее данному числовому промежутку,
- Назовите количество целых чисел, принадлежащих данному числовому промежутку,
- Назовите наибольшее целое число, принадлежащее данному числовому промежутку:



Упражнение 8 Стандартный вид числа

Назовите правильную запись числа в стандартном виде:

$$0,00000123 = \begin{cases} \nearrow \\ \rightarrow \\ \searrow \end{cases} 1,23 \cdot 10^{-6}$$

Упражнение 9 Наглядное представление статистической информации.

Сколько семей оплачивают коммунальные услуги в размере от 3 до 4 тыс.руб?

Для каких коммунальных расходов (диапазонов сумм) представлена информация?

Какие суммы оплачивают наименьшее число семей ?

Какие суммы оплачивают большинство семей?

Какой тип диаграммы используется для наглядного представления статистических данных?



Упражнения для устного счёта в 9 классе

Упражнение 1 Выражения и их преобразования

$$\frac{1}{4} \cdot (-8) - (-32) = 30$$

$$5^4 \cdot 0,4^4$$

Упражнение 2 Уравнения и неравенства

$$5 + 2x = -2$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

Назовите наименьшее целое число, принадлежащее данному числовому промежутку:



Упражнение 3 Квадратичная функция

Квадратичная функция задана формулой. $f(x) = 2x^2 - 1$ Заполните таблицу.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	?	?	?	?	?	?	?

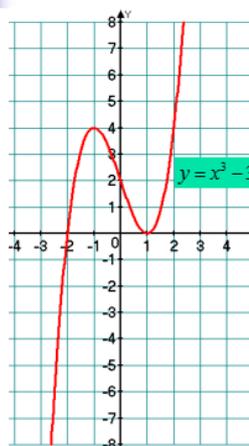
Упражнение 4 Степенная функция

Функция задана формулой $f(x) = x^{24}$. Сравните:

- $f(3,7)$ $f(3,8)$
- $f(12,4)$ $f(12,2)$
- $f(-2,8)$ $f(-2,9)$
- $f(8,7)$ $f(7,8)$
- $f(-4,5)$ $f(-4,8)$
- $f(1,7)$ $f(-3,8)$
- $f(-5,7)$ $f(5,2)$

Упражнение 5 Уравнения с одной переменной

Сколько корней имеет уравнение



$$x^3 - 3x + 2 = 0 \quad ?$$

Правильный ответ: **2**

Упражнение 6 Квадратные неравенства

Какие из чисел являются решениями неравенства?

$$2x^2 + x - 4 < 0$$

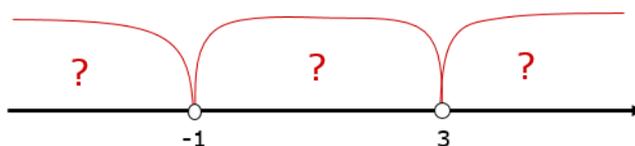
?	?	?	?	?	?	?	?
1	-3	0	-1	5	-4	-2	0,5

Упражнение 7 Метод интервалов

Решите неравенство

$$(x + 1)(x - 3) < 0$$

$$x_1 = ? \quad x_2 = ?$$



Правильный ответ: $(-1; 3)$

Упражнение 8 Последовательности

Числовая последовательность задана формулой. $a_n = 2n + 5$ Заполните таблицу.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8
?	?	?	?	?	?	?	?

Упражнение 9 Числа и вычисления

Вычислите: $\left(2\frac{5}{13} - 3\frac{6}{13}\right) : 2$, $25 - 3\frac{7}{13}$

Упражнение 10 Степень с целым показателем

Вычислите:

$$\left((-3)^4\right)^3$$

$$(-2)^{-5} \cdot (-2)^7$$

$$56 \cdot 2^{-3} + 11$$

2.1.2. Способы быстрых вычислений

Для повышения вычислительной культуры необходимо овладевать всё большим количеством способов быстрых вычислений. Они помогут развить память, скорость реакции и математическую интуицию.

- 1) Рациональность сложения путём выбора нужных слагаемых или множителей

Пример: $1+2+3+4+5+6+7+8+9 = (1+9)+(2+8)+(3+7)+(4+6)+5 = 45$

$3082+74+126+2118 = (74+126)+(3082+2118) = 5200+200 = 5400.$

- 2) Сложение десятичных дробей.

Для десятичных дробей работаю все те же правила что и для натуральных чисел , разрядность сложения сохраняется

3) Способы быстрого умножения и деления натуральных чисел.

Данные способы основываются на дистрибутивности умножения относительно сложения

Примеры:

$$8 \cdot 318 = 8 \cdot (310 + 8) = 2480 + 64 = 2544$$

$$7 \cdot 196 = 7 \cdot (200 - 4) = 1400 - 28 = 1372.$$

4) Умножение чисел на 11.

Для того чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 9 умножить на 11, необходимо разряд единиц оставить без изменения, разряд десятков сместить на разряд сотен, а уже в разряд десятков записать цифру являющуюся суммой цифр данного двузначного числа

5) Умножение чисел, близких к 100 и 1000

Примеры:

$$255 \cdot 998 = 255 \cdot (1000 - 2) = 255000 - 510 = 254490$$

$$385 \cdot 999 = 385 \cdot (1000 - 1) = 385000 - 385 = 384615$$

$$295 \cdot 999 = 295 \cdot (1000 - 1) = 295000 - 295 = 294705.$$

6) Возведение в квадрат двузначных чисел оканчивающихся на цифру 5

Для возведения в квадрат двузначных чисел оканчивающихся на цифру 5, необходимо цифру десятков умножить на следующую за ней цифру, после чего справа дописать «25»

Пример:

$$65^2 = \dots$$

$$6 \cdot 7 = 42$$

$$\dots = 4225$$

7) Извлечение арифметического квадратного корня методом уголка

2.1.3. Упражнения – тренажеры

Если нет системы устного счёта, то 4-8 минут выделяемых учителем в начале урока на устный счёт недостаточно для развития вычислительных навыков

Организация устных упражнений всегда была и остаётся “узким местом” в работе на уроке: суметь за небольшой промежуток времени дать каждому ученику необходимую “вычислительную нагрузку”, предложить различные упражнения, стимулирующие развитие памяти, внимания, эмоционально-волевой сферы, быстро проверить правильность решений, обеспечить необходимый уровень самостоятельности в работе детей – действительно очень тяжёлая задача.

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

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

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

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

Таблицы-тренажёры рассчитаны на многократное использование.

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

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

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

Вычислительные навыки можно тренировать и так:

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

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

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

Систематическое использование технологии совершенствования вычислительных навыков на уроках математики, начиная с начального курса обучения, способствует формированию высокого вычислительного уровня математической культуры [5; 8; 16].

2.2 Организация контроля формирования вычислительных навыков

2.2.1 Мониторинг вычислительных навыков

Согласно системе государственного контроля над выполнением требований к уровню подготовки, мониторинг проводится с целью проверки достижения каждым учащимся уровня обязательной математической подготовки как безусловного минимума знаний и умений, который дает право на получение положительной оценки и перевода в следующий класс.

Цель мониторинга: проверка освоенности темы; выявление типичных ошибок; контроль знаний.

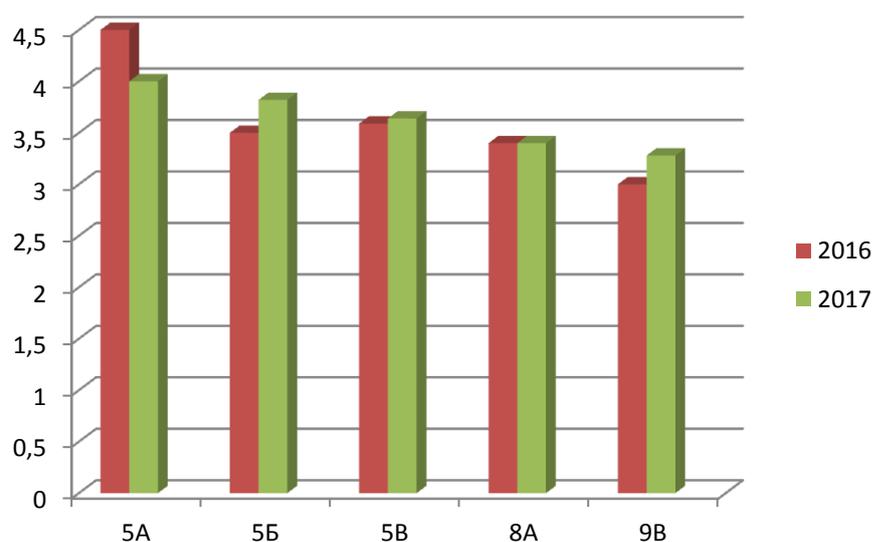
Я провожу мониторинг текущий, где отслеживается выполнение домашнего задания и самостоятельных работ, и мониторинг контрольных работ проводится согласно тематическому планированию учителя, утвержденному администрацией школы. Текущий мониторинг проводится по усмотрению учителя. По результатам самостоятельных работ отслеживается, в том числе, усвоение вычислительных навыков. Например, при работе с тренажерами.

В начале учебного часа обучающиеся получают карточки с заданиями. По команде учителя ребята начинают записывать свои ответы. Через 2-3 минуты тренировка заканчивается. После урока с учениками-помощниками подсчитываем количество правильных ответов и заносим результаты в сводную таблицу, которую вывешиваем в классе, и так несколько уроков подряд. Как правило, результаты улучшаются, свой индивидуальный мониторинг видит каждый учащийся. Отработка вычислительных навыков не самоцель, эти навыки нужно уметь применять во всех видах работ, на всех уроках, они должны быть востребованы в повседневной жизни.

2.2.2 Административный контроль вычислительных навыков

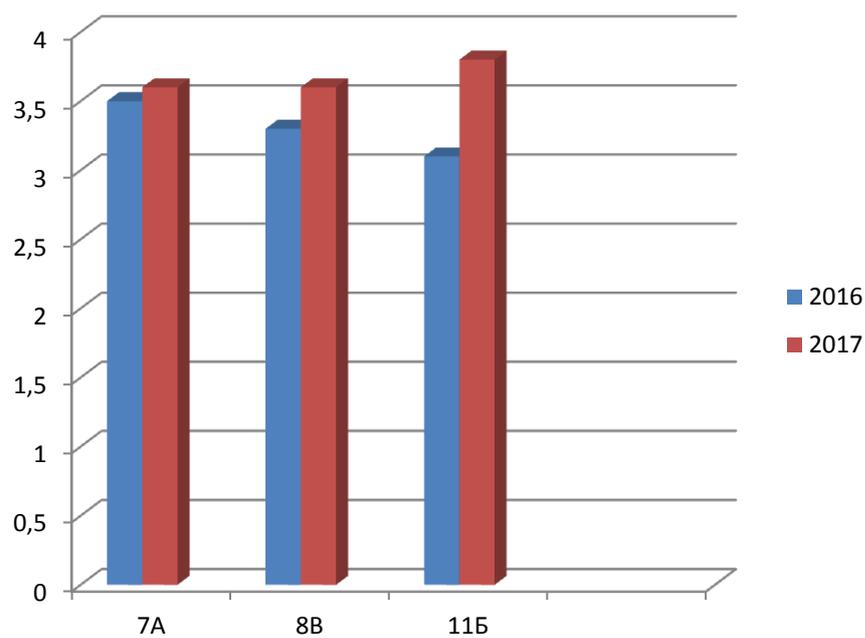
Администрацией школы по утвержденному плану проводятся следующие виды контроля: вводный, промежуточный, итоговый и два раза вычислительных навыков. Работы учащихся анализируются по стандартной схеме, высчитывается средний балл. При проверке вычислительных навыков используется работа, пример которой можно посмотреть в приложении. В ней собраны все необходимые задания по вычислениям, необходимым для успешного освоения курса математики в каждом из классов. На диаграммах (рис.1-3) представлены изменения среднего балла по классам в динамике.

Вычислительные навыки за 2016-2017



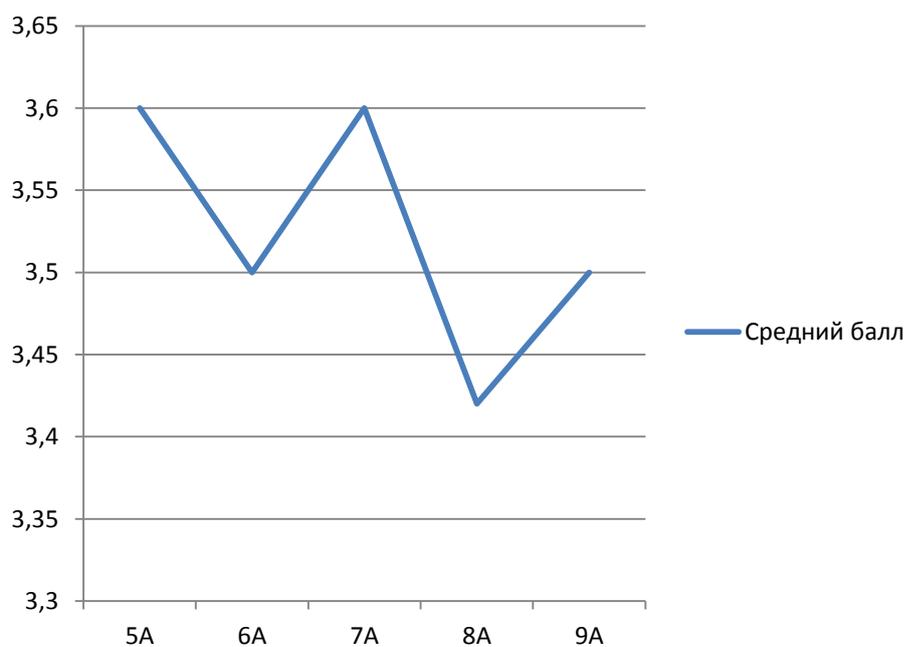
(рис. 1)

Вычислительные навыки за 2016-2017



(рис. 2)

Мониторинг вычислительных навыков по одному классу (2013 – 2017 гг.)



(рис. 3)

Как видно из анализа диаграмм, в течении одного учебного года средний балл за вычислительные навыки повышается или удерживается на одном уровне, что можно считать положительной динамикой. На рисунке 4 представлены данные по изменению среднего балла с 5 по 9 класс одного класса. Анализируя график, мы видим, средний балл понижается, но работающие учителя знают, что снижение происходит всегда, особенно это просматривается в 7-8 классе, и продолжает снижаться дальше. В данном классе средний балл снизился с 3, 6 до 3, 5, данный результат можно считать положительным. Стабильность и умение применять вычислительные навыки просматривается и в других видах контроля. На графиках (рис. 5 и 6) показан мониторинг промежуточного и итогового контроля для одного класса, с 5 по 9 класс. Наглядно видно, что изменения в допустимых пределах. Сосредоточившись на этой проблеме, мне бы хотелось расширить и формы, и методы этой работы, сделав акцент на личной индивидуальной заинтересованности каждого учащегося, как требуют стандарты второго поколения.

Учитывая структуру урока, на устный счет приходится 5-7 минут, что бы эффективно использовать это время, я использую ИКТ .

2.2.3 Организация работы со слабоуспевающими и сильными учениками

На любом этапе урока, в том числе и отработке вычислительных навыков, учитель должен учитывать, что в классе есть как слабоуспевающие учащиеся так и сильные ученики.

Слабоуспевающими принято считать учащихся, которые имеют слабые умственные способности и слабые учебные умения и навыки, низкий уровень памяти или те, у которых отсутствуют действенные мотивы учения. Не

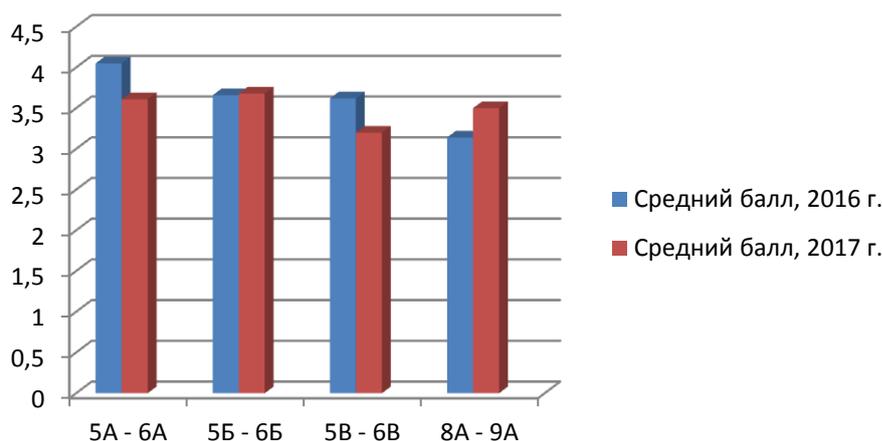
секрет, что количество таких учащихся в школах составляет примерно 10-15 %. Чтобы данная категория учащихся не перешла в разряд неуспевающих, необходима систематизированная работа. Главный акцент делаем на развитие памяти, внимания. На уроке должна быть создана рабочая обстановка, правильно организовать процесс повторения. При работе с этими учащимися делать акцент на ассоциативную, моторную, эмоциональную, на уровне чувств память. Важно научить пользоваться алгоритмами решения некоторых заданий.

Применять разноуровневые задания не по вертикали, а по горизонтали, например, в 6 классе при отработке темы «Действия с десятичными дробями». Выполните все действия со следующими парами чисел:

$2,5+0,5$	$3,6+1,2$	$1,072+0,8$
$2,5-0,5$	$3,6 - 1,2$	$1,072- 0,8$
$2,5\times 0,5$	$3,6\times 1,2$	$1,072\times 0,8$
$2,5 :0,5$	$3,6 :1,2$	$1,072:0,8$

Это задание выполняют одновременно три учащихся на доске, а класс последовательно в тетрадях. Очевидно, что первое задание проще, оно для более слабого ученика. Более сильному ученику предложить третье задание, а классу, все что можно, вычислить устно. После проверки, выявить рейтинг, наибольшего количества примеров, решенных устно. Таким образом, не акцентируя внимания, на скорости счета слабого ученика, даем возможность в полную силу работать всем, в том числе сильным учащимся.

Динамика среднего балла вычислительных навыков по классам



(рис. 4)

Как правило, в школе больше внимание уделяется индивидуальной работе со слабоуспевающими учащимися. А вот сильным, более способным школьникам зачастую внимание достается гораздо меньше. Это и понятно: если не работать со слабыми учащимися дополнительно они могут перейти в разряд отстающих, а сильные и без индивидуальной работы учатся на «4» и «5». Как я поступаю в 9 классе на первом этапе урока. После проверки домашнего задания. На доске три задания: «Найдите значение выражения».

- 1) $36^2 - 34^2$ 2) $0,125 \times 71 \times 8$ 3) $74 \times 2,4 - 74 \times 3,4$

Задания выполняются в тетрадях самостоятельно, кто увидел и смог применить приемы ВН, естественно выполняют быстрее и идут выполнять к доске. Вычислить правильно выражение – это не главная цель в данном случае, более важно развивать так называемый «критический взгляд», а это свойственно сильным ученикам. На тапе устной работы, отработке вычислительных навыков в расчете на сильного ученика необходимо показать, а по возможности и отработать как можно больше приемов быстрого, рационального счета. Эту задачу помогает выполнить индивидуальная работа с учащимися. Я даю задания, подготовить небольшое сообщение по теме и выступить на уроке, причем по одному вопросу нескольким учащимся.

Например в 5 классе, после изучения темы «Признаки делимости», учащиеся готовят сообщения по темам: «Признаки делимости на 4, 7, 11»; «Умножение двузначных чисел» и т. д.

В 6 классе: «Алиquotные дроби»; «Длинные» выражения с десятичными дробями»; «Бесконечное деление»; «Система счисления» и т.д.

В 9 классе: «Иррациональные числа»; «Задача исследование №73»; «Задача исследование №146»; «Периодические и непериодические десятичные дроби»; «Еще о средних»; «Задача исследование №267» и т. д.

На этом этапе лучшие, интересные работы предлагается доработать до реферата, выделяются дети для научно-исследовательской работы. На конференцию НОУ были представлены следующие темы, связанные с темой квалификационной работы: «Признаки делимости»; «Красивые числа»; «Приемы рационального счета»; «Интересные свойства некоторых математических вычислений». Таким образом, при формировании вычислительных навыков охватываются слабоуспевающие и сильные учащиеся.

ВЫВОДЫ ПО II ГЛАВЕ

Во второй главе рассмотрена методика формирования вычислительной культуры обучающихся основной школы. В результате рассмотрения данной темы можно сформулировать следующие выводы.

Повышение вычислительной культуры учащихся возможно с помощью технологии формирования вычислительных навыков. Данная технология включает в себя: устный счет, приемы быстрых вычислений и таблицы-тренажеры.

Одним из самых важных навыков остается навык устного счета. Данный навык закладывается в начальной школе, но продолжает формироваться на протяжении всего обучения. Устный счет может быть основан на зрительном или звуковом восприятии информации. Зрительный устный счет является более простым и менее эффективным, чем слуховой устный счет. Несмотря на это, на уроках математики необходимо сочетать как зрительный, так и слуховой устный счет. Задания для устного счета рассмотрены в параграфе 2.1.1.

Еще одной составляющей технологии формирования вычислительных навыков являются приемы быстрых вычислений. Данные приемы позволяют не только упростить устные, но и ускорить письменные вычисления. Сегодня существует множество приемов быстрых вычислений, некоторые из них описаны в параграфе 2.1.2.

Упражнения-тренажеры – еще одна составляющая технологии формирования вычислительных навыков. Данные упражнения позволяют выполнить большой объем вычислений за короткий промежуток времени. Отличительной особенностью данных упражнений является то, что их можно использовать не только на уроке, но и во время самостоятельной работы дома. Упражнения-тренажеры позволяют оттачивать «числовую зоркость», развивать оперативную память, тренировать внимание.

Для оценки уровня сформированности вычислительной культуры обучающихся основной школы два раза в год проводится административный мониторинг вычислительных навыков. На усмотрение педагога в течение учебного года может быть проведен текущий мониторинг сформированности вычислительных навыков. Анализ результатов показал, что использование приемов, описанных в настоящей работе, положительно влияет на уровень вычислительных навыков учащихся основной школы, и как следствие, на вычислительную культуру школьника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы была проанализирована научная, педагогическая и методическая литература по вопросу формирования вычислительной культуры обучающихся основной школы.

Анализ литературы показал, что формирование вычислительных навыков у учащихся в процессе изучения математики – это длительный процесс, который является одной из актуальных задач, стоящей перед учителем математики в современной школе.

Несмотря на то, что основа вычислительной культуры закладывается в начальной школе, она продолжает формироваться на протяжении всего курса обучения математике.

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

Вычислять быстро, подчас на ходу – это требование времени. Числа окружают нас повсюду, а выполнение арифметических действий над ними приводит к результату, на основании которого мы принимаем то или иное решение. Понятно, что без вычислений не обойтись как в повседневной жизни, так и во время учебы в школе.

Основным средством формирования вычислительных навыков, учащихся являются устные упражнения. В результате выполнения данных упражнений у обучающихся активизируется мыслительная деятельность, развивается память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстрота реакции. В сочетании с другими формами работы устные упражнения позволяют создать условия, способствующие не только формированию вычислительной культуры, но и положительного отношения ко всему курсу математики.

В результате работы над данной темой был разработан и систематизирован комплекс упражнений, способствующий развитию

вычислительных навыков обучающихся и, как следствие, формированию вычислительной культуры. Мониторинг показал, что данный комплекс заданий положительно влияет на уровень вычислительных навыков учащихся. Следовательно, цель нашей работы достигнута, гипотеза подтвердилась.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конте А.С. Алгебра: Математические диктанты. 7-9 классы/ – Волгоград: «Учитель», 2007.
2. Данилов. И.К. Об игровых моментах на уроках математики // Математика в школе. – 2005.- №1.
3. Демченкова Н., Моисеева Е. Формирование познавательного интереса у учащихся // Математика. -2004.- №19.
4. Жохов В.И. Уроки алгебры в 7 классе: книга для учителя/ В.И.Жохов, Л.Б.Крайнева. – М.: Просвещение, 2007. - 82 с.
5. Жохов В.И., Погодин В.Н. Математический тренажёр. М. – Мнемозина.2002.
6. Зайцев В.Н. Технологии быстрого счета. – М.: Просвещение, 1995. - 182 с.
7. Зайцева О.П. Роль устного счёта в формировании вычислительных навыков и в развитии личности ребёнка //Н.ш. 2001г. №1
8. Королева Т.Г., Математический тренажер по алгебре для 5-9 классов // Математика в школе. - 2008. - №8. - С.12-31.
9. Мельникова Н. Развитие вычислительной культуры учащихся // Математика в школе.- 2001.- №18.- С. 9-14.
10. Минаева С.С. Математика. Устные упражнения 5 – 6 класс // М.: Просвещение, 2011 – 128 с.
11. Минаева С.С. Формирование вычислительных умений в основной школе // Математика в школе.- 2006.- №2.- С. 3-6.
12. Нагорнова А. Устный счет при изучении десятичных дробей // Математика в школе. - 2000.- №24.- С.26.
13. Приложение к газете 1 Сентября / Газета «Математика»: №35/2004, №36/2004, №24/2004, №3/2008.
14. Ситников. Т.В. Приемы активизации учащихся в 5-6 классах // Математика в школе. – 2003. -№2.

15. Федотова Л., Повышение вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2004. - №35. - С. 3-7., №43.- с. 2-5

16. Филиппов Г. Устный счет – гимнастика ума // Математика. - 2001. - №3. - С. 25-27.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Проверка вычислительных навыков 5 класс

I вариант

II вариант

1. Выполнить действия

а) $7328 + 28235$

б) $60004 - 8715$

в) $207 \cdot 64$

г) $26101 : 43$

а) $6534 + 29348$

б) $50006 - 7827$

в) $306 \cdot 73$

г) $17272 : 34$

2. Найти значение выражения

$(200 - 5040 : 90) \cdot 12 + 1718$

$(200 - 5040 : 80) \cdot 14 - 1817$

3. Вычислить рациональным способом

а) $5 \cdot 17 \cdot 4$

б) $17 + 55 + 13 + 15$

в) $28 \cdot 64 + 28 \cdot 36$

а) $2 \cdot 16 \cdot 20$

б) $26 + 45 + 14 + 25$

в) $37 \cdot 86 + 37 \cdot 14$

Ответы:

<u>I вариант</u>				<u>II вариант</u>			
№1	а)	-	35563	№1	а)	-	35882
	б)	-	51289		б)	-	42179
	в)	-	13248		в)	-	22338
	г)	-	607		г)	-	508
№2		-	56; 144; 1728; 3446	№2		-	63; 137; 1918; 101
№3	а)	-	340	№3	а)	-	1600
	б)	-	100		б)	-	110
	в)	-	2800		в)	-	3700

Критерии оценивания:

«2» ставится за выполнения заданий менее 50%;

«3» ставится за верно выполненные 50 – 70% задания;

«4» ставится за верно выполненные от 70%;

«5» ставится за 100% выполненные задания (допускаются 2 недочета).

**Проверка вычислительных навыков
6 класс**

I вариант

II вариант

1. Выполнить действия

а) $8\frac{5}{6} + 2\frac{3}{8}$

а) $6\frac{5}{6} + 5\frac{4}{15}$

б) $6\frac{1}{4} - 3\frac{2}{5}$

б) $5\frac{2}{7} - 2\frac{3}{5}$

в) $1\frac{1}{2} \cdot 3$

в) $1\frac{1}{4} \cdot 5$

г) $10 - 2\frac{1}{7} : \frac{5}{21}$

г) $5 - 3\frac{1}{8} : \frac{15}{16}$

2. Найти значение выражения

$(1 - \frac{1}{2}) : (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$

$\frac{3}{4} : (1 - \frac{1}{4} + \frac{3}{8})$

Ответы:

<u>I вариант</u>				<u>II вариант</u>			
№1	а)	-	$11\frac{5}{24}$	№1	а)	-	$12\frac{1}{10}$
	б)	-	$20\frac{17}{20}$		б)	-	$2\frac{2}{5}$
	в)	-	$4\frac{1}{2}$		в)	-	$6\frac{1}{4}$
	г)	-	1		г)	-	$1\frac{2}{3}$
№2		-	$\frac{1}{2}; \frac{1}{6}; 3$	№2		-	$\frac{3}{4}; 1\frac{1}{8}; \frac{2}{3}$

Критерии оценивания:

- «2» ставится за выполнения заданий менее 50%;
«3» ставится за верно выполненные 50 – 70% задания;
«4» ставится за верно выполненные от 70%;
«5» ставится за 100% выполненные задания (допускаются 2 недочета).

**Проверка вычислительных навыков
7 класс**

I вариант

II вариант

1. Выполнить действия

а) $-7 + 4,8$

а) $-6 + 3,74$

б) $-17,53 - 8,37$

б) $-16,48 - 7,22$

в) $17,8 - 27,36$

в) $19,7 - 29,54$

г) $14,3 \cdot (5,7)$

г) $1,47 \cdot (-6,4)$

д) $-1,84 : (-2,3)$

д) $-1,68 : (-2,4)$

2. Найти значение выражения

$$4 \frac{1}{6} \cdot \left(1 \frac{1}{2} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) : \frac{1}{6}$$

$$4 \cdot \left(2 \frac{1}{2} + 1 \frac{3}{4}\right) - \left(6 \frac{2}{3} + 4 \frac{4}{5}\right) : 2$$

Ответы:

<u>I вариант</u>				<u>II вариант</u>			
№1	а)	-	-2,17	№1	а)	-	-2,26
	б)	-	-25,9		б)	-	-23,7
	в)	-	-9,56		в)	-	-9,84
	г)	-	-81,51		г)	-	-9,408
	д)	-	0,8		д)	-	0,7
№2		-	$\frac{9}{10}; 3\frac{3}{4}; 1\frac{7}{12}; 9\frac{1}{2}; 13\frac{1}{4}$	№2		-	$4\frac{1}{4}; 17; 11\frac{7}{15}; 5\frac{11}{15}; 32\frac{11}{15}$

Критерии оценивания:

«2» ставится за выполнения заданий менее 50%;

«3» ставится за верно выполненные 50 – 70% задания;

«4» ставится за верно выполненные от 70%;

«5» ставится за 100% выполненные задания (допускаются 2 недочета).

Проверка вычислительных навыков 8 класс

I вариант

II вариант

1. Выполнить действия

а) $(-8,3 - 12,95) : (-0,17)$

а) $(-13,6 - 19,61) : (-0,27)$

б) $\left(\frac{1}{3} - \frac{5}{6}\right) : 3\frac{1}{2}$

б) $\left(-\frac{1}{4} + \frac{7}{8}\right) : \left(-1\frac{1}{4}\right)$

2. Расположить в порядке возрастания

$$\frac{9}{17}; \frac{7}{15}; \frac{8}{13}$$

$$\frac{6}{17}; \frac{11}{23}; \frac{25}{21}$$

3. Найти значение выражения

$$\text{a) } \frac{0,4 + \frac{1}{3}}{\frac{5}{6} + 1,2}$$

$$\text{a) } \frac{2,5 - \frac{4}{5}}{1,6 - \frac{3}{4}}$$

$$\text{б) } \frac{-3,75 + \frac{3}{4}}{-2,88 - \frac{3}{25}}$$

$$\text{б) } \frac{-2,3 + \frac{1}{6}}{-1\frac{2}{3} + 0,6}$$

Ответы:

<u>I вариант</u>				<u>II вариант</u>			
№1	а)	-	-21,25; 13,12	№1	а)	-	-33,21; 123
	б)	-	$-\frac{1}{2}; -\frac{1}{14}$		б)	-	$\frac{5}{8}; -\frac{1}{2}$
№2		-	$\frac{7}{15}; \frac{9}{17}; \frac{8}{13}$	№2		-	$\frac{6}{17}; \frac{11}{23}; \frac{25}{21}$
№3	а)	-	$\frac{11}{15}; 2\frac{1}{30}; \frac{22}{61}$	№3	а)	-	1,7; 0,85; 2
	б)	-	-3; -3; 1		б)	-	$-2\frac{1}{6}; -1\frac{1}{15}; 2\frac{1}{32}$

Критерии оценивания:

«2» ставится за выполнения заданий менее 50%;

«3» ставится за верно выполненные 50 – 70% задания;

«4» ставится за верно выполненные от 70%;

«5» ставится за 100% выполненные задания (допускаются 2 недочета).

Проверка вычислительных навыков
9 класс

I вариант

II вариант

1. Выполнить действия:

а) $12\frac{11}{15} \cdot 5$

а) $11\frac{3}{5} \cdot 10$

б) $0,25 \cdot 71 \cdot 4 \cdot 11$

б) $0,125 \cdot 35 \cdot 8 \cdot 11$

в) $45 \cdot 4,2 - 45 \cdot 5,2$

в) $74 \cdot 2,4 - 74 \cdot 3,4$

г) $\sqrt{4^6 \cdot 2^4 \cdot 5^4}$

г) $\sqrt{13^4 \cdot 2^4 \cdot 5^4}$

2. Найти значение выражения:

а) $a^2 - 6\sqrt{5} \cdot a - 1$ при $a = \sqrt{5} + 4$

а) $c^2 - 4\sqrt{2} \cdot c + 2$ при $c = \sqrt{2} - 3$

б) $5\sqrt{0,6} - \sqrt{60} - 45 \cdot \sqrt{\frac{1}{15}}$

б) $0,3 \cdot \sqrt{45} - 12\sqrt{\frac{1}{5}} + 15\sqrt{0,8}$

Ответы:

<u>I вариант</u>				<u>II вариант</u>			
№1	а)	-	$63\frac{2}{3}$	№1	а)	-	116
	б)	-	781		б)	-	385
	в)	-	-45		в)	-	-74
	г)	-	6400		г)	-	16900
№2	а)	-	$-10 - 16\sqrt{5}$	№2	а)	-	$-4 + 6\sqrt{3}$
	б)		$-4\sqrt{15}$		б)		$4,5\sqrt{5}$

Критерии оценивания:

«2» ставится за выполнения заданий менее 50%;

- «3» ставится за верно выполненные 50 – 70% задания;
- «4» ставится за верно выполненные от 70%;
- «5» ставится за 100% выполненные задания (допускаются 2 недочета).