

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В
5-6 КЛАССАХ НА ПРИМЕРЕ ДРОБЕЙ, ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И
ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки 44.03.01, Педагогическое
образование, профиль математика
очной формы обучения, группы 02041402
Германовой Нины Сергеевны

Научный руководитель
к.п.н., доцент
кафедры математики
Остапенко Светлана Ивановна

БЕЛГОРОД 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ	5
1.1 Понятие «вычислительный навык» в литературе.....	5
1.2 Требования к вычислительным навыкам учащихся 5-6 классов.....	8
1.3 Психолого-педагогические особенности изучения дробей.....	11
1.4 «Положительные и отрицательные числа» в курсе математики 6 класса.....	14
1.5 Средства формирования вычислительных навыков при обучении математике в 5-6 классах.....	18
Глава 2 МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В 5-6 КЛАССАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	21
2.1 Диагностика уровня вычислительных навыков учащихся в 5-6 классах.....	21
2.2 Методические рекомендации по формированию вычислительных навыков на примере дробей, положительных и отрицательных чисел.....	31
2.3 Реализация методических рекомендаций по формированию вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	73
ПРИЛОЖЕНИЕ	76

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время в курсе обучения математики главной задачей является формирование вычислительных навыков. Важнейшие вычислительные навыки, которые потом понадобятся для дальнейшего изучения алгебры, геометрии, физики, химии и других предметов, требующих простейшие математические вычисления, изучаются в 5-6 классах. Именно в этом возрасте у детей формируется вычислительная культура, их учат осознанно использовать основные математические действия, такие как сложение, вычитание, умножение и деление. Кроме того, во время формирования вычислительных навыков у детей также формируются такие качества как рационализация действий, аккуратность, умение находить и исправлять свои ошибки, творческое отношение к труду.

Для того чтобы сформировать у учеников базовые вычислительные навыки учителя используют необходимые для этого различные методики, например, устный счет или же для того, чтобы дети более активизировались такие игры как «Кто первое», «Угадай пример», «Математическое домино» и.т.д. Недостаточное усвоение вычислительных навыков приводит к тому, что дети не могут нормально усвоить не только последующие темы в математике, но и разделы физики и химии. У них не получается рациональный счет, они тратят очень много времени на простейшие задания и чаще всего такие дети допускают ошибки, после чего это ведет к тому, что всё задание будет выполнено неверно. Именно для того, чтобы избежать этой проблемы уже длительное время разрабатываются общие принципы построения системы различных упражнений и заданий для эффективного и наиболее быстрого формирования навыков выполнения основных математических действий с числами натурального ряда, обыкновенными и десятичными дробями, а также положительными и отрицательными числами.

Объект: процесс обучения математики в 5-6 классах.

Предмет: формирование вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел.

Цель: разработка методических рекомендаций по формированию вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел.

Из цели исследования вытекают следующие задачи:

1. Провести анализ теории в психолого-педагогической и специальной литературе по данной проблеме.
2. Диагностировать уровень вычислительных навыков у учеников 5-6 классов.
3. Разработать методические рекомендации для успешного формирования вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел.

Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы: метод сбора теоретической информации – анализ литературы; метод наблюдения и диагностирования.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что методические рекомендации могут быть использованы учителями математики в 5-6 классах при изучении дробей, положительных и отрицательных чисел для повышения уровня сформированности вычислительных навыков.

Базой проведения исследования стала МБОУ «Гимназия №2» г. Белгорода. В проведении участвовали учащиеся 5-6 классов.

Структура выпускной квалификационной работы включает в себя введение, 2 главы, заключение, список используемой литературы, а также приложение.

Объем работы – 80 страниц.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

1.1 Понятие «вычислительный навык» в литературе

В обучении математики всегда основной задачей являлось формирование вычислительных навыков, ведь они необходимы не только в процессе обучения, но и в обычной жизни человека. Именно в 5-6 классе закладываются основы обучения математике, если у учеников будут пробелы по математике в этот период, в дальнейшем они будут испытывать огромные трудности. Очевидно, что вычислительные навыки также необходимы не только в изучении учебных предметов, но и в повседневной жизни. Каждый человек ежедневно сталкивается с ситуациями, в которых необходимо применить свои вычислительные навыки [2].

Древнегреческий ученый Платон говорил: «Приходилось ли тебе наблюдать, как люди с природными способностями к счету бывают восприимчивы, можно сказать, ко всем наукам? Даже все те, кто туго соображает, если они обучаются этому и упражняются, то хотя бы они не извлекали из этого для себя никакой иной пользы, все же становятся более восприимчивыми, чем были раньше» [17].

Вопросы о усовершенствовании вычислительных навыков на письме и устно стали детально рассматривать только в 60-70 гг. прошлого столетия. На сегодняшний день существует достаточное количество необходимых программ для формирования данных навыков. Особое внимание было уделено работе М.А. Бантовой, посвящённой изучению данной темы. В методике математики известны исследования Бантовой М.А, Дубинчука Е.С, Истоминой Н.Б, Минаевой С.С, Моро М.И, Стефановой Я.Ф, Столяра А.А, Царевой С.Е, Чекмарева Я.Ф и др. [2].

В психолого-педагогической литературе, Бантова М.А. понятие «вычислительный навык» определяет, как высокую степень овладения вычислительными приемами, а также как действие, сформированное путем

многократного повторения, которое характеризуется высокой степенью овладения навыком [2].

Сформировать вычислительный навык – это значит, что для каждого случая ученик знает в каком порядке необходимо выполнить то или иное действие и каким образом это можно сделать намного быстрее. С точки зрения психологии понятие «навык» понимается как действие, которое сформировано путем повторения, а также оно характеризуется высокой степенью освоения [3].

Такие психологи как Леонтьев, Давыдов, Рубинштейн, Зимняя уделяют большое внимание механизмам, благодаря которым формируется «навык», в итоге приходят к выводу о том, что формирование навыков через «осознанное восприятие материала» будет более эффективным, чем обычное заучивание без осознания и понимания того, что он учит. Формирование навыка достаточно долгий процесс, который также зависит от индивидуальных качеств ребенка [9].

Вычислительный навык в основном характеризуется такими понятиями как правильность, рациональность, осознанность, обобщенность и автоматизм. Под «правильностью» понимается окончательный результат действия над числами, который является верным, т.е. ученик правильно подобрал операции и приемы для получения правильного ответа [25].

Рационально действует ученик в том случае, когда для определенного задания он подбирает наиболее удобный ход решения, т.е. выбирает из всевозможных действий те, которые наиболее легкие и быстрее всего приведут к правильному результату. Это качество проявляется в том случае, когда ученик знает множество приемов решения и из всех он может осознанно выбрать подходящий для данной задачи. Что значит выбрать осознанно? Это значит, что ребенок четко осознает на основе каких правил и законов выбраны определенные приемы и порядок, в котором следует их выполнять, а также может объяснить почему именно этот ход решения он выбрал. Обобщенность – с этим качеством тесно связано качество

осознанности, ведь если ученик осознает ход своих действий, он может использовать данный прием и в других заданиях. И еще одно очень важное качество данного навыка – это автоматизм, оно характеризуется тем, что ученик выполняет свои действия быстро или как говорят «на автомате» в достаточно сжатом виде, но может объяснить подробно ход своего решения [26].

В общем смысле принято понимать, что вычислительный навык - это навык благодаря которому ученик выполняет задание самостоятельно, осознавая и контролируя ход решения, а также выполняет творческий и креативный подход к решению задания, поэтому для современного обучения математики стоит задача не только формировать вычислительный навык, но и всесторонне развивать личность ребенка. Для того чтобы сформировать вычислительные навыки, обладающие всеми этими качествами педагог должен в математическом курсе обучения грамотно сконструировать методические приемы, которые будут всячески помогать развиваться этому навыку [5].

Всем известно, что у тех детей, у которых вычислительный навык на достаточно высоком уровне, меньше проблем с математикой, чем у тех, у которых данный навык на низком уровне. Чтобы сформировать любой навык, необходимо достаточно большое количество времени для его отработки, и вычислительный навык не исключение. Довольно часто, для того, чтобы развить навыки арифметических действий как с натуральными, так и рациональными числами, учителя используют устный счет. Задача учителя состоит в том, чтобы найти подходящую ситуацию, в которой ученик сможет провести арифметические действия в уме [28]. Когда учитель старается внедрить устные вычисления в процесс обучения, он помогает ученикам активно действовать с учебным материалом, у детей пробуждается стремление к тому, чтобы самостоятельно упрощать способы решения задач, рационально заменяя сложный ход решения на более удобный и современный. А это является важным условием сознательного освоения

материала. Устный счет также во многом упрощает письменные вычисления, именно поэтому почти каждый урок математики начинается с устного счета, который по длительности занимает 5-7 минут, но учитель вправе сам выбирать какое именно количество времени необходимо для формирования навыка исходя из особенностей учащихся [28].

Таким образом, формирование вычислительных навыков занимает большое место в обучении математики, особенно в 5-6 классах. Безусловно, овладение вычислительным навыком необходимо в жизни, когда письменно выполнить действие человек не имеет возможности, а под рукой нет электронного механизма такого как калькулятор [27].

Учащимся устные вычисления помогают закрепить теоретические знания по арифметическим действиям, а также у детей развивается мышление, память, внимательность, математическая логика, сообразительность, сосредоточенность и наблюдательность. Овладение данными навыками имеет большое образовательное, воспитательное и практическое значение [1].

1.2 Требования к вычислительным навыкам учащихся 5-6 классов

Главной задачей в изучении математики является формирование осознанного понимания алгоритма решения примеров и задач. Вычислительные навыки считаются сформированными у учеников только в том случае, когда они умеют осознанно в быстром темпе выполнять действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, умеют приводить тождественные преобразования [7].

На уроках в зависимости от изучаемой темы, от сложности задания ученикам предлагается решать устные, письменные, письменные в сочетании с устными вычислениями задания. Делать вывод о сформированности

вычислительных навыков можно только по устным и письменным вычислениям учащихся.

Сформированность вычислительного навыка можно также определить по знанию правил и алгоритмов вычисления. Поэтому степень овладения навыком зависит от того насколько четко сформулировано правильно, и то как ученик его понимает. Навык формируется в течение длительного использования определенной системы упражнений. Очень важно владение некоторыми вычислительными умениями доводить до навыка [22].

При обучении счету и алгоритмам вычисления учителям необходимо четко представлять, какие именно умения нужно формировать у учеников, которые после перейдут в навык. Качество записи имеет важное значение в ходе решения той или иной задачи, поэтому ученикам необходимо правильно расставлять цифры и знаки по правилам арифметических действий [29].

В 5 классе учащиеся овладевают навыками выполнения действий с натуральными числами, целыми числами, с обыкновенными и десятичными дробями, поэтому основными **требованиями** являются:

- знание таблицы умножения;
- умение рационально организовывать ход решения;
- алгоритм выполнения арифметических действий с натуральными числами должен быть доведен до автоматизма;
- умение определять порядок арифметических действий в выражениях;
- умение выполнять письменно и устно арифметические действия над целыми числами;
- умение применять признаки делимости для 2, 3, 5, 9, 10, 11;
- умение вычислять площади и объемы простейших геометрических фигур;
- умение выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями;
- умение выполнять арифметические действия с десятичными дробями;
- умение выполнять действия с процентами;

- умение доказать правильность своих действий с помощью правил выполнения тех или иных действий над числами [7].

Программа по математике 6 класса посвящена изучению основ алгебры, поэтому основными **требованиями** являются:

- умение рационально построить ход выполнения действий;
- умение доказать правильность своих действий с помощью правил выполнения тех или иных действий над числами.
- умение находить НОК и НОД чисел;
- выполнять сложение и вычитание дробей с разными знаменателями;
- умение выполнять умножение и деление обыкновенных дробей;
- умение производить совместные действие обыкновенных и десятичных дробей;
- умение округлять числа до десятков, сотен, тысяч и т.д.;
- умение выполнять основные арифметические действия над рациональными числами;
- умение решать линейные уравнения с одной переменной [7].

К сожалению, не все учащиеся могут в достаточной мере овладеть данными умениями, причин этому множество. Одной из причин является низкий уровень мыслительной деятельности учащегося, неразвитая память и внимание. Ребенку сложно в таком темпе усваивать материал. Также причиной этому может быть недостаточная подготовка со стороны дошкольных учреждений, семьи, начального образования. Возможно недостаточный контроль со стороны родителей при выполнении домашнего задания учеником [5].

Перед учителем также стоит требование: увлечь учащихся математикой, показать, насколько интересно выполнять арифметические действия, какими разными бывают числа и алгоритмы действий над ними. Необходимо творчески подходить к задаче формирования вычислительных навыков у учащихся. Педагогический труд всегда творчество, ведь

неповторимы и дети, и учителя, и обстоятельства в которых они сосуществуют [5].

1.3 Психолого-педагогические основы изучения дробей

Курс изучение дробей входит в курс арифметики согласно общеобразовательному стандарту [16]. Начинается изучение обыкновенных дробей в 5 классе, дети изучают понятие «дроби», их учат выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, выполнять арифметические действия с десятичными дробями. Позже в 6 классе дети продолжают изучение дробей, они учатся складывать и вычитать дроби уже с разными знаменателями, а также умножать и делить обыкновенные дроби, считать выражения, где присутствуют как обыкновенные, так и десятичные дроби. На первый взгляд понятие дроби и действия с дробями кажется элементарным, но это не совсем так. Очень часто именно действия с дробями вызывают трудности не только у учеников 5-6 классов, но и у старшеклассников. В связи с этим, учителю необходимо хорошо владеть методами ознакомления с дробными числами, обучению действиям, научить видеть взаимосвязи между множествами натуральных и рациональных чисел, и, в конечном счёте, полноценному усвоению понятия рационального числа [24].

Прежде чем ввести понятие «дробь», учащиеся изучают арифметические действия с натуральными числами, признаки делимости натуральных чисел и разложение на простые множители. Также перед этим обязательно должны усвоить единицы измерения величин и проследить между ними взаимосвязь. В дальнейшем эти понятия расширяются, и ученики знакомятся с такими вопросами как «доля единицы», как изображается дробь на координатном луче, чем отличается правильная дробь от неправильной, основное свойство дроби, благодаря которому ученики могут сокращать дроби, приводить к общему знаменателю [29].

Психологические трудности, которые возникают у подростков при изучении дробей, изучали А.С. Пчелко, З.М. Мехтизаде, Н.А. Менчинская, С.И. Шохор-Троцкий [18]. Возраст учащихся 5-6 классов колеблется от 10 до 13 лет. В психологии этот период относят к подростковому. В психологии этот возраст относят к младшему подростковому. В данный период у младших подростков происходит половое созревание. Хотя у каждого ребенка этот процесс происходит индивидуально, в разное время, одни вступают в этот период раньше другие позже. Как известно, подростковый период протекает трудно, как для подростков, так и для родителей и окружающих. В процессе обучения 5-6 классов к ученикам предъявляются новые требования. От учащихся требуется произвольность и осмысленность учебных действий [21].

При изучении дробей у школьников возникают трудности, чаще всего они связаны с тем, что материал, который им преподносят, вступает в противоречие с теми правилами и действиями, которые были ими изучены в процессе изучения целых чисел, писали Н.А. Менчинская, З.М. Мехтизаде и А.С. Пчелко. «Значительную трудность для понимания дроби – представляет неодинаковый характер изменения дробного числа при изменении числителя и знаменателя. По аналогии с целыми числами: при увеличении числителя увеличивается дробь, поэтому учащиеся легко воспринимают данную информацию. Но при увеличении знаменателя дробное число уменьшается - это непривычно для ребят, т.к. находится в некотором противоречии с опытом детей в области целых чисел» [18].

Н.А. Менчинская определила, что для успешного усвоения понятия «дроби», ученикам необходимо проходить через 3 этапа формирования данного понятия:

- дробление предметов даже без названия результата;
- отражение процесса дробления в представлении и в речи;
- решение задач с помощью отвлеченных дробных чисел [18].

Особую трудность учащие испытывают из-за знаменателя дроби, ведь в знаменателе раскрывается значение дробного числа в отличие от целого. Учащиеся с легкостью могут сравнивать дроби с равным знаменателем, перенося ситуацию на целые числа, с разными знаменателями у детей начинаются затруднения. Бывает, что при сложении и вычитании дробей дети складывают и вычитают знаменатели, это всё происходит из-за того, что учащиеся не смогли изначально осмыслить понятие «знаменатель». Чтобы преодолеть указанные трудности, при обучении учащихся действиям с дробями, важно последовательно формировать процесс получения результата – то есть, устанавливать ассоциации. Если учащийся выполняет действие механически, не понимая суть своих действий, то это приводит к тому, что ребенок не может решать задачи на нахождение части от целого числа и, наоборот, нахождение целого числа по его части, т.к. он не понимает, что является частью, а что целым числом [24].

Еще одна проблема, с которой встречаются 6-классники при введении понятия умножение и деление дробей, им трудно понять, что умножение иногда является делением, что при умножении число уменьшается, а не увеличивается, чем отличаются НОК и НОД. Путаница с НОК и НОД происходит по причине схожести названий, важно изначально ребенку понять, в чем различие этих понятий и построить специальную систему упражнений, которая будет отражать эти различия [20].

Поэтому необходимо максимально облегчить учащемуся освоение понятия «дроби» и действий с ними, опираясь на достижения в психологии. Н.А. Менчинская исследовала ошибки, которые учащиеся чаще всего допускают при изучении темы «дроби». В ее работах содержится множество советов и методов по преодолению этих ошибок у детей. Оказывается, числа, подобранные в примерах, нередко провоцируют возникновение, так называемых описок. Некоторые комбинации чисел провоцируют на выполнение определенной операции, в этом случае происходит ослабление остроты сознания и «настоящий» знак действия остается не замеченным.

Следовательно, психологические основы возникновения ошибок и разумного построения системы упражнений должны быть изучены каждым педагогом [18].

Таким образом, при изучении понятия «дроби» в 5 классе учителю необходимо построить такую систему упражнений, которая будет отвечать методическим задачам, психологическим основам слухового и зрительного восприятия задания. Уверенное представление о дроби возникает только тогда, когда учащийся самостоятельно проходит все ступени по формированию этого понятия, то есть при изучении дробей необходим творческий метод обучения.

1.4 «Положительные и отрицательные числа» в курсе математики 6 класса

Впервые с понятием «отрицательное число» ученики сталкиваются в 6 классе. Действия с отрицательными числами вводятся на основе представлений об изменении величин: сложение и вычитание чисел иллюстрируются соответствующими перемещениями точек координатной прямой. При изучении этой темы отрабатываются алгоритмы сложения и вычитания при выполнении действий с целыми и дробными числами. Вопросы, которые связаны с действиями над положительными и отрицательными числами, являются одними из наиболее трудных в изучении школьниками. История изучения математики показывает, что отрицательные числа давались человеку труднее. Скорее это было связано с тем, что отрицательные числа менее использовались в практической жизни [7].

Очень важно, чтобы первые уроки оставили положительное впечатление, т.к. именно с этими числами ученики будут работать на протяжении всего обучения в школе. Чтобы учащийся хорошо ознакомился с данным понятием и знал, чем отличаются положительные числа от отрицательных, а также умел выполнять простейшие арифметические

действия над положительными и отрицательными числами, существуют следующие этапы формирования данных навыков:

1. Исторические сведения о положительных и отрицательных числах.
2. Введение понятия противоположного числа.
3. Отождествление числа $+a$ с положительным числом (при помощи числовой прямой).
4. Сравнение чисел при помощи числовой прямой.
5. Введение понятия «модуль» числа.
6. Сложение: отрицательных чисел; чисел с разными знаками.
7. Вычитание.
8. Умножение.
9. Деление [29].

Отрицательные числа возникли для того, чтобы люди могли выполнять действия с уже известными числами. Изначально математики Древней Греции не признавали эти числа, т.к. не могли дать им конкретное толкование. Лишь в работе Диофанта (3 век нашей эры) встречаются такие преобразования над числами, которые приводят к необходимости введения данного понятия и изучения действий над ними. В Индии еще в 6-11 веках основательно начали изучать данные числа, они считали, что настоящие числа – это положительные числа, а ложные – отрицательные. Положительные числа рассматривали как наличные деньги, а отрицательные как долг. Отрицательные числа систематически применялись при решении задач и истолковывались в основном так же, как это делается в настоящее время. Необходимость введения в алгебру отрицательных чисел возникает уже при решении задач, сводящихся к линейным уравнениям с одним неизвестным [22].

Прежде чем у учеников сформировать понятие об отрицательном числе, учителю необходимо показать на примерах, что чисел, которые уже им известны, недостаточно для определения положения точки на координатной прямой к началу отсчета. Нужно показать, где на числовой

прямой находится начало отсчета, объяснить, что при движении вправо от 0 располагаются положительные числа, а при движении влево – отрицательные [29].

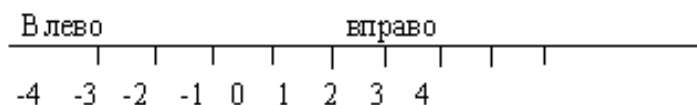


Рис 1.1 - Координатная прямая

При помощи числовой прямой дети учатся сравнивать числа, те числа, что находятся правее всегда больше тех, что находятся левее. Для понятия введения отрицательного числа необходимо пользоваться демонстративным термометром и другими пособиями.

Знакомству с противоположными числами способствует изучение центра симметрии. Понятие о противоположных числах связывается симметричными точками. В тоже время введение этого понятия основывается с геометрическим истолкованием положительных и отрицательных чисел. В пункте противоположных чисел вводится определение целых чисел. Натуральные числа, противоположные числа, нуль – называют целыми числами. Модуль числа – понятие модуль числа дает от начала отсчета до точки соответствующему числу. В учебниках понятие модуля числа вводится с помощью примеров, показывают, как находить модуль положительных и отрицательных чисел. Поясняется, что модуль числа – это расстояние, и, исходя из этого, он не может принимать отрицательные значения [22].

При изучении действий над положительными и отрицательными числами, самое основное, что нужно учитывать – это сложение и вычитание противоположных чисел. Понятие действий над положительными и отрицательными числами вводится по определению, причем формулировки этих определений должны включать в себя ранее известные учащимся понятия об этих действиях, т.е. действие обратное действию сложения – это вычитание, а действие обратное умножению – это деление. В учебнике

отдельно дается определение действия сложения чисел с разными знаками, формулировки этих правил содержат указание на следующие действия. При сложении и вычитании противоположных чисел используется координатная прямая. Учащиеся должны овладеть навыками выполнения сложения 2-х отрицательных чисел с разными знаками, противоположных чисел, нуля с положительными и отрицательными числами [23].

Рассматривая свойства действий, важно показать учащимся, что в случае с действиями над отрицательными числами сохраняются все свойства, которые применяли с положительными числами. Вычитание отрицательных чисел определяются как действие обратное сложению. Вычитание сводится к прибавлению противоположного числа. Действие умножения вводится по определению, рассматриваются конкретные задачи, решение которых требует вычисление по формуле, a и b , где a и b - различны, из-за этого у учеников возникают трудности, они стараются найти доказательство правил знаков. Многие авторы в начале дают формулировку правил умножения, затем эти правила поясняются на примерах и задачах. Учащиеся убеждаются на конкретном математическом примере целесообразность введенного определения. При этом упоминается о том, что если изменить знак одного из множителей, то изменится знак произведения. Правило формулируется удобным для использования вида. Также внимание учащихся обращают на условия равенство произведения нулю. При введении действия деления учащемуся сообщается, что деление положительных и отрицательных чисел имеет тот же смысл, что и деление положительных чисел. Знаки расставляются, как и при умножении этих же чисел [4].

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках, поэтому все больше специальностей связано с непосредственным применением математики. В результате чего расширяется круг школьников, для которых математика является профессионально

значимым предметом. Без базовой математической подготовки невозможно достичь высокого уровня образования [10].

1.5 Средства формирования вычислительных навыков при обучении математике в 5-6 классах

В последнее время заметно снизился уровень вычислительной культуры у учащихся. Ученики стали очень часто допускать ошибки при вычислениях, всё чаще начали использовать калькулятор, перестали мыслить рационально при подсчетах. Формирование вычислительных навыков у учащихся считается одной из самых кропотливых тем и занимает важное место среди задач школьного образования. Правильно организованная вычислительная работа позволяет формировать у учащихся такие полезные качества как: быстрый счет, рациональность действий, умение находить и исправлять свои ошибки, творческое и ответственное отношение к труду, аккуратность при выполнении задания [2].

Формирование вычислительных навыков обеспечивается правильным построением курса математики и подбором специальных методических приемов. Некоторые приемы могут применяться для всего класса, а некоторые – уже по результатам диагностики уровня вычислительных навыков подбираются индивидуально для каждого ученика. При использовании данных средств учителя обычно стараются создать ситуацию «успеха» в классе, когда при выполнении заданий участвует весь класс, чтобы каждый ученик почувствовал себя полноценным участником учебного процесса, а не только группа успевающих учеников вместе с учителем. Каждому ребенку нужно помочь поверить в свои силы, т.е. всячески его замотивировать [6].

Для достижения наиболее эффективного результата при формировании вычислительных навыков у учащихся на уроках математики учителя обычно используют такие **средства** и приемы как устный счёт, дидактические игры,

тесты «Проверь себя», математические диктанты с проверкой, а также творческие задания [25]. Выделим наиболее важные средства.

Устным упражнениям всегда уделялось большое внимание, т.к. именно они способствуют активизации мыслительной деятельности учащихся, развитию памяти, речи, внимания, быстроте реакции, математической зоркости активности, способности воспринимать на слух, находчивости и самостоятельности. Профессор Московского университета С. А. Рачинский (1836 – 1902) обращал внимание на то, что способность к устному счету полезна и в практическом отношении, и как средство для здоровой умственной гимнастики [1].

При устных вычислениях довольно небольших чисел учащиеся четче представляют себе состав чисел, а также быстрее прослеживают связь между действиями, свойствами действий и результатами. В связи с этим почти каждый урок математики в школе начинается с устного счета, который рассчитан примерно на 5-7 минут. Отмечая большое значение устных вычислений, следует в то же время признать исключительно важным создание у учащихся правильных и устойчивых навыков письменных вычислений. Успешная выработка таких навыков возможна лишь на базе хороших навыков устных вычислений. Устный счет на уроках математики может быть представлен разнообразными формами работы с классом: математический, арифметический и графический диктанты, ребусы, кроссворды, тесты, опрос, разминка и многое другое. Во время разминки детям даются не очень сложные примеры, которые они должны выполнить на скорость, а после чего – оценить себя. Во время числового диктанта, услышав задание учителя, дети начинают считать в уме, после чего полученный ответ записывают в тетрадь, это дает возможность сразу отследить пробелы в своих знаниях. С помощью различных видов устных упражнений, учитель помогает ученикам пробуждать у них стремление находить более совершенные способы вычислений и решения задач. Это важнейшее условие сознательного усвоения материала [28].

Также для формирования вычислительного навыка очень полезны тесты «проверь себя», они используются как одна из форм контроля знаний. Их суть состоит в том, что ученику дается задание и варианты ответов на него, а ученику уже необходимо выбрать верный вариант. Широта теста позволяет ученикам показать свои достижения на широком поле материала. Важнейшее отличие тестов от других форм проверки знаний – его технологичность: задания имеют точный однозначный ответ, и оценивается стандартно [10].

Одним из современных и общепризнанных методов обучения и воспитания являются дидактические игры. В нашей стране вопросами изучения дидактических игр, как одной из форм обучения и воспитания, посвящены исследования ряда ученых: Д. Б. Эльконина, С. Л. Рубинштейна, Л. С. Выготского, П. И. Пидкасистого, Ж. С. Хайдарова, В. Г. Коваленко, В. М. Кузнецова и др. [7]. Существует множество игр, направленных на формирование вычислительных навыков, например, «Математический поединок», «Магический квадрат», «Лабиринт сомножителей», «Волшебное число», «Индивидуальное лото», «Математическая эстафета» и другие [30].

Игры классифицируют по числовым множествам, т.е. учителю легко подобрать игру, которая направлена, например, на формирование навыка действий над противоположными числами. Использование игр полезно тем, что они вызывают дух соперничества, тем самым повышают интерес учащихся к такой рутинной и трудоемкой работе, как вычисление примеров с большими натуральными, положительными и отрицательными числами, а также с обыкновенными и десятичными дробями. Ведь если занятия не интересны школьникам, они вызывают у них чувство агрессии и отвращения к урокам математики [30].

Таким образом, учитель, исходя из уровня сформированности вычислительных навыков учащихся, должен подобрать определенные средства необходимые для усовершенствования и отработки этих навыков.

Глава 2 МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В 5-6 КЛАССАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1 Диагностика уровня вычислительных навыков учащихся в 5-6 классах

Проверка исходного уровня вычислительных навыков проводилась на базе МБОУ «Гимназия №2» г. Белгорода. Исследование проходило в 5 «А» классе с количеством учеников 26 человек и 6 «В» с 22 учащимися, общее количество учеников составило 48 человек.

Диагностика исходного уровня вычислительных навыков учеников включала в себя два этапа: решение учениками тестовых заданий, а также выполнение письменной работы. Конечные результаты выполненной работы соответствовали трем уровням готовности: высокий, средний и низкий. В качестве методов исследования использовались: наблюдение, тестовые задания, выполнение диагностических заданий, направленных на определение уровня вычислительных навыков по тем разделам учебного материала, которые учащиеся на данном этапе уже усвоили.

Для того, чтобы оценить уровень наличия у учащегося того или иного умения необходимо провести работу, направленную на его установление. Для установления этого уровня, нами были разработаны письменные проверочные работы, которые помогают узнать, какие навыки у учеников сформированы на более высоком уровне, а какие всё-таки нужно усовершенствовать. Также при проверке и анализе таких работ можно проследить наиболее встречающиеся ошибки у учеников, чтобы в последующей организации работы над усовершенствованием вычислительных навыков сделать акцент именно над пробелами.

В 5 «А» классе была проведена диагностика скорости вычисления. Умножение занимает центральное место в арифметике, поэтому при составлении вариантов, был сделан акцент именно на этом. Мы разработали 10 вариантов карточек, в каждой карточке по 4 примера. Условия примеров одинаковы по сложности, в каждой карточке цифры от 2 до 9 повторяются по два раза. Пример:

Вариант № 1

Выполни умножение:

$$\begin{array}{r} 84 \\ *38 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 75 \\ *62 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 26 \\ *49 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 39 \\ *57 \\ \hline \end{array}$$

Рис 2.1 - Самостоятельная работа для 5 класса

Данная работа выполняется по времени, ученикам раздаются карточки в перевернутом виде, они на карточках подписывают свои фамилии и по команде «Начали» переворачивают их и начинают решать. Длительность выполнения строго 1 минута. После того как минута прошла, по команде «Закончили» дети отдают свою работу. При оценке выполненных работ неправильно вычисленные примеры не учитываются. Не учитываются и заранее написанные цифры условия. Например, при решении первого примера:

36
x 47
212
+144
1652

цифры 3,6,4,7,1 не будут учитываться. В приведенном примере засчитывается 9 цифр. В результате при диагностике следует ориентироваться тому, что при 40 правильных цифрах ставится оценка «5» - высокий уровень, 30 цифр оценка «4» - средний уровень и при 20 и менее правильных цифрах ставится «3» - низкий уровень.

Также дополнительно были разработан тест, для определения уровня сформированности основных вычислительных навыков для 5 класса:

Тест

1. Расположите в порядке возрастания числа 31099; 310001; 31109:
 - a) 310001; 31109; 31099;
 - b) 310001; 31099; 31109;
 - c) 31109; 31099; 310001;
 - d) 31099; 31109; 310001 – верный вариант.
2. Найдите значение выражения: $47 + 41 - 27 - 16$
 - a) 78; b) 45 – верный вариант; c) 98; d) 34.
3. Составьте выражение для решения задачи: В первом ящике было 75 кг помидор, а во втором – на 15 кг меньше, чем в первом. Во сколько раз в первом ящике больше кг помидор, чем во втором?
 - a) $75:15$;
 - b) $75:15 - 15$;
 - c) $75: 75 + 15$;
 - d) $75: 75 - 15$ – верный вариант.
4. Упростите выражение: $16 - (4 + x)$.
 - a) $20 - x$; b) $12x$; c) $12 + x$; d) $12 - x$ – верный вариант.

5. Вычислите: $\frac{1}{18} + \frac{15}{18}$
- a) $\frac{14}{18}$; b) $\frac{8}{9}$ – верный вариант; c) $\frac{1}{18}$; d) 16.
6. Какой остаток может быть при делении числа на 73?
- a) 77; b) 76; c) 73; d) 72 – верный вариант.
7. Упростите выражение: $20 - (9 + y)$.
- a) $11 + y$; b) $29 - y$; c) $11 - y$ – верный вариант; d) $11y$.
8. Вычислите: $\frac{21}{90} - \frac{15}{90} + \frac{6}{90}$.
- a) $\frac{1}{90}$; b) $\frac{42}{90}$; c) 12; d) $\frac{6}{45}$ – верный вариант.
9. Упростите выражение: $12a + 2a - 4$.
- a) $14a - 4$; – верный вариант b) $8a$; c) $14a + 4$; d) $10a$.
10. В выражении $19 \cdot 57 - 69 + 120$: 5 вторым выполняется действие:
- a) Сложение;
- b) Вычитание;
- c) Деление – верный вариант;
- d) Умножение.
11. Вычислите: $3 \cdot 5^2$
- a) 144; b) 225; c) 75 – верный вариант; d) 15.
12. Найдите уравнение для решения задачи: «В x корзин насыпали по 7 кг яблок, после чего осталось 3 кг яблок. Сколько было корзин, если было 31 кг яблок?»
- a) $10x + 31$;
- b) $7x + 3 = 31$ – верный вариант;
- c) $31 : x + 3 = 7$;
- d) $x + 3 = 31$.
13. Найдите периметр прямоугольника, площадь которого равна 32 см^2 , а одна из сторон – 4 см.
- a) 128 см; b) 12 см; c) 8 см; d) 24 см – верный вариант;
14. Объем комнаты равен 90 м^3 . Высота комнаты 3 м. ширина 5 м.

Найдите площадь стен.

a) 72 м^2 ; b) 18 м^2 ; c) 66 м^2 – верный вариант; d) 33 м^2 .

15. Найдите значение выражения $y^3 - 2$ при $y = 6$

a) 16; b) 216; c) 214 – верный вариант; d) 64.

При проверке работ было выявлено, что 5 учеников набрали от 31 до 40 правильных цифр, 12 учеников от 21 до 30, 9 учеников набрали 20 и менее цифр. При результате проверки тестов максимальное количество баллов набрало 4 человека – высокий уровень, от 8 до 15 баллов 13 человек – средний уровень, менее 8 баллов набрало 9 учащихся – низкий уровень. Большинство ошибок ребята делали от незнания таблицы умножения и невнимательности. Результат представим в виде диаграммы:



Рис 2.2 – Диаграмма исходных вычислительных навыков 5 «А» класса

Данная диагностика показала, что большее количество учащихся находится на среднем уровне владения вычислительным навыком. Также, выявлено, что учеников с низким результатом больше, чем с высоким. Среди причин слабого вычислительного навыка учащихся можно выделить:

- недостаточно развитое внимание и плохая память;
- при подготовке домашнего задания отсутствие контроля со стороны родителей;
- слабая мыслительная деятельность;

- слабая подготовка по математике за курс начальной школы.

При составлении заданий для установления уровня вычислительных навыков 6 «В» класса необходимо учесть, что важнейшие навыки на данном этапе обучения это:

- знание таблицы умножения;
- умение рационально организовывать ход решения;
- умение определять порядок арифметических действий в выражениях;
- умение выполнять письменно и устно арифметические действия над целыми числами;
- умение применять признаки делимости для 2, 3, 5, 9, 10, 11;
- умение вычислять площади и объемы простейших геометрических фигур;
- умение выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями;
- умение выполнять арифметические действия с десятичными дробями;
- умение выполнять действия с процентами;
- умение выполнять действия над положительными и отрицательными числами [22].

С учетом тех умений и навыков, которыми учащиеся должны владеть мы составили проверочные тестовые задания время выполнения, которых должно занимать не более 10 минут, а также самостоятельную письменную работу для определения уровня сформированности вычислительных навыков.

Таблица 2.1

Тестирование 6 класса 1 вариант

№ Задания	Ответ
1. Корнем уравнения $x(14 + 3) = 2x - 30$ является число:	a) -1
	b) -2
	c) 1
	d) 2
2. Решением выражения $-16 + 17 - 8 - 13$ является число:	a) -21
	b) -20
	c) 18

	d) -16
3. Решением выражения $4,3 - (-5,9)$ является число:	a) 9,2
	b) 10,2
	c) -1,6
	d) 1,6
4. Решением выражения $ -23 + (-13)$ является число:	a) -36
	b) 36
	c) 10
	d) -10
5. Решением выражения $(-52) : (-13)$ является число:	a) 6
	b) -4
	c) 4
	d) 5
6. Решением выражения $0,3 - (-\frac{5}{9})$ является число:	a) $\frac{77}{90}$
	b) $\frac{7}{9}$
	c) $\frac{8}{9}$
	d) $\frac{55}{90}$
7. Решением выражения $1\frac{2}{3} * 2\frac{1}{5}$ является число:	a) $2\frac{3}{4}$
	b) $3\frac{2}{3}$
	c) $4\frac{2}{15}$
	d) $2\frac{2}{15}$
8. Решением выражения $3\frac{1}{5} : 2\frac{2}{15}$ является число:	a) $\frac{1}{2}$
	b) $\frac{2}{4}$
	c) $\frac{5}{6}$
	d) $1\frac{1}{2}$
9. Результатом упрощения выражения $6a - 8 - a + 4$ является:	a) $6a - 2$
	b) $7a + 12$
	c) $5a - 4$
	d) 12
10. Решением выражения $-5 * 18$ является число:	a) -10
	b) 90
	c) 60

d) – 90

Таблица 2.2

Тестирование 6 класса 2 вариант

№ Задания	Ответ
1. Корнем уравнения $35x + 7x = 288$ является число:	a) –8
	b) 4
	c) 2
	d) 8
2. Решением выражения $18 - 13 + 9 - 17$ является число:	a) 3
	b) –13
	c) –3
	d) –16
3. Решением выражения $0,3 - -3,2$ является число:	a) 9,2
	b) 10,2
	c) –1,6
	d) 3,5
4. Решением выражения $-45 + -4$ является число:	a) –36
	b) 41
	c) 49
	d) –41
5. Решением выражения $16 * (-4)$ является число:	a) 66
	b) –4
	c) –64
	d) 4
6. Решением выражения $0,9 - (-\frac{2}{7})$ является число:	a) $\frac{77}{90}$
	b) $1\frac{7}{17}$
	c) $1\frac{13}{70}$
	d) $1\frac{55}{90}$
7. Решением выражения $3\frac{1}{5} * 2\frac{3}{4}$ является число:	a) $2\frac{3}{4}$
	b) $3\frac{2}{3}$
	c) $4\frac{2}{15}$
	d) $8\frac{4}{5}$
8. Решением выражения $-\frac{1}{9} : (-4)$ является число:	a) $\frac{1}{36}$

	b) $\frac{1}{45}$
	c) $\frac{5}{6}$
	d) $1\frac{1}{2}$
9. Результатом упрощения выражения $3(2a - 1) + 3 + a$ является:	a) $6a - 2$
	b) $7a$
	c) $7a + 12$
	d) 12
10. Решением выражения $(-96):12$ является число:	a) -80
	b) -8
	c) -60
	d) 8

Таблица 2.3

Самостоятельная работа для 6 класса

Вариант 1	Вариант 2
1. $1,1:0,2$	1. $5,6:0,8$
2. $17:0,02$	2. $21:0,07$
3. $0,75 * 100$	3. $5,2 * 100$
4. $76 * 0,1$	4. $36 * 0,1$
5. $5,4:9$	5. $6,3:7$
6. $20 - (-5,8)$	6. $2,6 - (-5,5)$
7. $-15,7 + 11,3$	7. $-3 + 2,1$
8. $0,9 * (-0,5)$	8. $0,3 * (-0,6)$
9. $1,2 - 2,3$	9. $3,4 - 5,1$
10. $10 - 9,25$	10. $6 - 4,37$
11. $1 - \frac{3}{8}$	11. $3 - \frac{3}{7}$
12. $3\frac{1}{2} + 5\frac{2}{7}$	12. $3\frac{2}{7} + 7\frac{5}{7}$
13. $8\frac{2}{7} - 3\frac{2}{3}$	13. $2\frac{3}{7} - \frac{6}{7}$
14. $\frac{16}{3} * \frac{9}{4}$	14. $\frac{45}{16} * \frac{8}{9}$
15. $3\frac{2}{5}:4$	15. $6\frac{4}{7}:46$
16. $(-3\frac{1}{4})^3$	16. $(-2\frac{6}{7})^4$
17. Сколько процентов от числа 90 составляет число 27?	17. Сколько процентов от числа 68 составляет число 15?
18. Найдите дробь $\frac{1}{3}$ от числа 36	18. Найдите дробь $\frac{5}{7}$ от числа 49

Высокий уровень наблюдается у ученика, если он правильно решил все задания, но возможны мелкие недочеты, которые в особенности не влияют на владение вычислительными навыками.

Средний уровень характеризуется 60-70% правильно решенных примеров, т.е. из 18 примеров должно быть допущено не более 7 ошибок.

При низком уровне ученик допускает 8 и более ошибок, т.е. решил менее 60% самостоятельной работы.

При диагностике мы выяснили, что на высоком уровне вычислительные навыки у 7 человек из класса, средний уровень у 10 человек и низкий уровень выявили у 5 человек. Результаты диагностики вычислительных навыков 6 «В» класса покажем в виде таблицы с указанием критериев, по которым осуществлялась проверка, а также в виде диаграммы:

Таблица 2.4

Таблица критериев сформированности вычислительных навыков

Уровни	Низкий	Средний	Высокий
Критерии сформированности вычислительных навыков	чел.	чел.	чел.
	%	%	%
Знание таблицы умножения	3	9	10
	14%	41%	45%
Правильное выполнение порядка арифметических действий	6	10	6
	27%	46%	27%
Применение признаков делимости на 2,3,5,9,10	5	10	7
	23%	45%	32%
Правильное выполнение действий с десятичными и обыкновенными дробями	7	9	6
	32%	41%	27%
Правильное выполнение действия над положительными и отрицательными числами	6	10	6
	27%	46%	27%

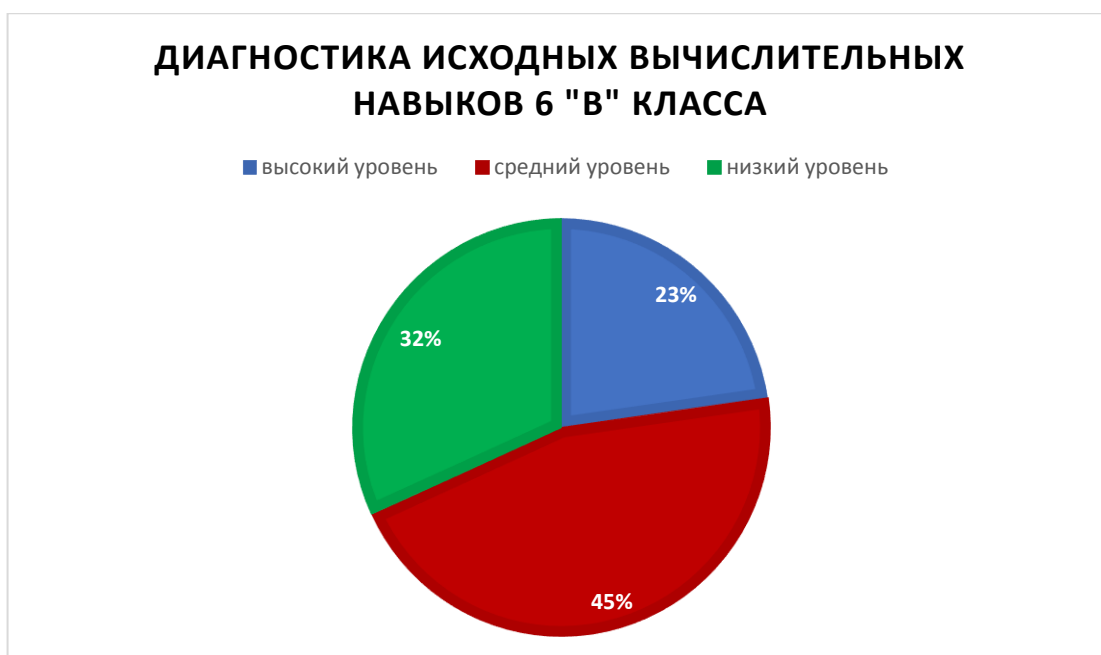


Рис 2.3 – Диаграмма исходных вычислительных навыков 6 «В» класса

Анализ эмпирического материала показал, что высокий уровень продемонстрировало – 32%, средний уровень 45% и низкий уровень 23%.

Исходя из данных диагностики, большинство учеников находится на среднем уровне, но учащихся с высоким уровнем вычислительных навыков больше, чем с низким. Путем проверки самостоятельных работ, а также в ходе наблюдения работы на уроках и решения заданий у доски можно сделать вывод, что наибольшее количество ошибок дети допускают при вычислении примеров с дробями, а также при определении знака в примерах с положительными и отрицательными числами. Чтобы устранить пробелы в данных разделах, а также усовершенствовать вычислительный навык учащихся, необходимо составить специальную программу по усовершенствованию вычислительных навыков направленную на вычисление дробей, положительных и отрицательных чисел.

2.2 Методические рекомендации по формированию вычислительных навыков на примере дробей, положительных и отрицательных чисел

Для начала рассмотрим некоторые приемы упрощенного устного счёта, разработанные Сергеем Рачинским, которые являются отличными помощниками при формировании вычислительных навыков [1].

1. Прибавление числа 7,8,9.

Для упрощения прибавления числа 7,8,9 необходимо прибавлять число, округлённое до 10, а затем вычитать прибавку. К примеру, чтобы прибавить 8 к двузначному числу, необходимо сначала прибавить 10, а затем вычесть 2.

Пример:

$$47 + 8 = 47 + 10 - 2 = 57 - 2 = 55$$

2. Как быстро сложить двузначные числа:

Если последняя цифра двузначного числа больше пяти, округляем его в сторону увеличения. Выполняем сложение и из полученной суммы вычитаем прибавку. Пример:

$$29 + 46 = 29 + 50 - 4 = 79 - 4 = 75$$

Если последняя цифра меньше пяти, то складываем сначала десятки, потом единицы или если же у первого слагаемого последняя цифра больше 5, то меняем их местами и выполняем действия как в первом случае. Пример:

$$37 + 21 = 30 + 20 + 7 + 1 = 50 + 8 = 58$$

$$21 + 37 = 21 + 40 - 3 = 61 - 3 = 58$$

3. Как быстро сложить трехзначные числа:

Для того, чтобы быстро сложить трехзначные числа, необходимо разбить число на сотни, десятки и единицы, затем по очереди их сложить.

Пример:

$$365 + 232 = 300 + 200 + 60 + 30 + 5 + 2 = 500 + 90 + 7 = 590 + 7 = 597$$

4. Особенности быстрого вычитания:

Необходимо вычитаемое округлить до 10, 100 и т.д., затем вычесть и к полученному числу добавить прибавку. Для вычитания трёхзначного числа, необходимо вычитать по порядку сотни, затем десятки и единицы. Пример:

$$36 - 8 = 36 - 10 + 2 = 26 + 2 = 28$$

$$537 - 89 = 537 - 100 + 11 = 437 + 11 = 448$$

$$839 - 263 = 839 - 200 - 63 = 639 - 63 = 639 - 100 + 37 = 539 + 37 \\ = 539 + 40 - 3 = 579 - 3 = 576$$

5. Быстрое умножение и деление на 4, 6, 8, 9.

Умножить на 4 - это дважды умножить на 2, умножить на 6 - это значит умножить на 2, а потом на 3, умножить на 8 - это трижды умножить на 2, умножить на 9 - это дважды умножить на 3. Аналогично с делением. Пример:

$$35 * 4 = 35 * 2 * 2 = 70 * 2 = 140$$

$$23 * 9 = 23 * 3 * 3 = 69 * 3 = 207$$

$$624 : 4 = 624 : 2 : 2 = 312 : 2 = 300 : 2 + 12 : 2 = 150 + 6 = 156$$

6. Как быстро умножать и делить на 5.

Нужно сперва умножить на 10, а затем разделить на 2. При делении наоборот умножаем на 2 и делим на 10. Пример:

$$38 * 5 = 38 * 10 : 2 = 380 : 2 = 190$$

$$180 : 5 = 180 * 2 : 10 = 360 : 10 = 36$$

7. Умножение на 9.

При умножении на 9 не обязательно дважды умножать на 3, есть еще один удобный способ, необходимо сначала умножить число на 10 и из полученного произведения вычесть это число. Пример:

$$48 * 9 = 48 * 10 - 48 = 480 - 48 = 480 - 50 + 2 = 430 + 2 = 432$$

8. Умножение на 11.

При умножении двузначного числа на 11, необходимо между цифрами первого множителя вписать сумму этих цифр, данный способ справедлив, если сумма цифр меньше 9. Пример:

$$36 * 11 = 396$$

Если же сумма этих цифр больше 9, то используем формулу:

$$ab * 11 = a \ a + b \ b = a + b \ bb \quad (1)$$

$$39 * 11 = 3 \ 3 + 9 \ 9 = 3 \ 12 \ 9 = 3 + 1 \ 29 = 429$$

9. Деление на 25, 2,5, 0,25.

Чтобы число разделить на 25, 2,5, 0,25 необходимо это число умножить на 4 и разделить соответственно на 100, 10, 1. Примеры:

$$600:25 = 600:100 * 4 = 6 * 4 = 24$$

$$900:2,5 = 900:10 * 4 = 90 * 4 = 360$$

$$1000:0,25 = 1000:1 * 4 = 1000 * 4 = 400$$

10. Деление на 125, 12,5, 1,25, 0,125.

Чтобы число разделить на 125, 12,5, 1,25, 0,125 необходимо это число умножить на 8 и разделить соответственно на 1000, 100, 10, 1. Примеры:

$$5000:125 = 5000:1000 * 8 = 5 * 8 = 40$$

$$800:12,5 = 800:100 * 8 = 8 * 8 = 64$$

$$420:1,25 = 420:10 * 8 = 42 * 8 = 336$$

$$650:0,125 = 650:1 * 8 = 650 * 8 = 5200$$

Существуют различные подходы к порядку изучения темы дроби, такие как:

11. Изучение десятичных дробей, затем обыкновенных;
12. Изучение обыкновенных дробей, затем десятичных;
13. Смешанный вариант изучения дробей [5].

В современных учебниках чаще всего можно наблюдать смешанный подход в изучении дробей.

Таблица 2.5

Порядок изучения дробей в 5-6 классах

5 класс	6 класс
Введение понятия обыкновенные дроби (ознакомление с долями)	Продолжение изучения обыкновенных дробей
Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями	Сравнение дробей с разными знаменателями
Введение понятия десятичные дроби	Арифметические действия с дробями с разными знаменателями, нахождение дроби от числа и числа по его дроби
Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей	Проценты (нахождение процент от числа, числа по его процентам)

Для достижения наиболее эффективного результата при формировании вычислительных навыков у учащихся на уроках необходимо использовать такие **средства** и приемы как устный счёт, дидактические игры, тесты «Проверь себя», математические диктанты с проверкой, а также творческие задания [25]. Какие именно задания могут быть использованы при устном счете, дидактических играх, математических диктантах и других средствах при изучении темы «Дроби», «Положительные и отрицательные числа» мы приведем примеры ниже.

Успешному формированию понятия «обыкновенные дроби» способствует работа с материализованными объектами. Ученик должен упражняться в подсчете количества равных долей которые образовались при делении целого. Дробь – это есть число, поэтому для начала необходимо дать возможность ученику сравнивать их наглядно [20].

Сравнение дробей

При сравнении дробей с одинаковыми знаменателями сравнивают числители, в какой дроби числитель больше, та дробь будет больше. В 6 классе учащиеся должны уметь сравнивать числа с разными знаменателями. При сравнении с разными знаменателями необходимо сначала найти их общий знаменатель, т.е. найти НОК, разделив его на знаменатель каждой дроби найти дополнительные множители для каждой дроби, затем умножить их на числители каждой дроби, в полученных дробях с одинаковыми знаменателями сравнить числители [7]. Примеры, которые должны быть применены на данном этапе:

Таблица 2.6

Задания на сравнение дробей

Тип задания	Вид задания
1. Расположите дроби в порядке возрастания:	а) $\frac{2}{57}, \frac{11}{57}, \frac{1}{57}, \frac{37}{57}, \frac{19}{57}$; б) $\frac{3}{30}, \frac{24}{15}, \frac{1}{30}, \frac{4}{15}, \frac{2}{30}$;
2. Сравнить дроби:	а) $\frac{1}{12}$ и $\frac{8}{12}$; б) $\frac{73}{73}$ и 1;

3. Определить, какую часть составляет:	а) 15 сантиметров от одного метра; б) 150 килограмм от одной тонны;

При изучении сложения и вычитания смешанных чисел выработка умения обобщать происходит следующим образом. Сначала учащиеся выполняют сложение правильных дробей, затем целого числа и правильной дроби, после этого смешанного числа и правильной дроби и, наконец, смешанных чисел. Главной методической особенностью преподавания материала является то, что несколько примеров учитель разбирает на доске с объяснением, а далее учащиеся решают сами, обобщая полученные результаты, получают новые знания [4].

Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем:

При сложении и вычитании обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями складываются и соответственно вычитаются только числители, знаменатели остаются без изменения. При необходимости проводится сокращение дробей. Если образуется неправильная дробь (числитель больше знаменателя) ее переводят в смешанную [7].

Пример 1:

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$$

Поскольку знаменатели у обеих дробей одинаковый складываем числители $3+2=5$ и получаем ответ:

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

Пример 2:

$$\frac{10}{25} + \frac{5}{25} = \frac{10 + 5}{25} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

Поскольку числитель и знаменатель кратные числа, то они подлежат сокращению.

Пример 3:

$$\frac{12}{16} + \frac{11}{16} = \frac{12 + 11}{16} = \frac{23}{16} = 1 \frac{7}{16}$$

Поскольку при сложении дробей мы получили неправильную дробь мы преобразовали её в смешанную, разделили числитель на знаменатель целую часть от деления записали перед дробью, а остаток в числителе.

При вычитании выполняется всё точно также, только вместо сложения числителей мы их вычитаем.

Пример 4:

$$\frac{11}{15} - \frac{3}{15} = \frac{11 - 3}{15} = \frac{8}{15}$$

Пример 5:

$$\frac{25}{50} - \frac{5}{50} = \frac{25 - 5}{50} = \frac{20}{50} = \frac{2}{5}$$

Задания необходимые для формирования умения складывать и вычитать дроби с одинаковым знаменателем:

Таблица 2.7

Задания на сложение и вычитание дробей с одинаковым знаменателем

Тип задания	Вид задания
1. Вычислить устно	а) $\frac{1}{6} + \frac{2}{6}$; б) $\frac{3}{10} - \frac{1}{10}$;
2. Вычислить	а) $\frac{10}{60} + \frac{36}{60} - \frac{34}{60} + \frac{2}{60}$; б) $\frac{16}{20} - \frac{4}{20} + \frac{3}{20} + 1$;
3. Решить уравнение	а) $x - \frac{11}{18} = \frac{5}{18}$; б) $\frac{23}{25} - x = \frac{19}{25}$;
4. Решить задачу	а) Винни Пух съел $\frac{6}{10}$ бочки мёда, а

	<p>кролик $\frac{2}{10}$ бочки. Определите, кто больше съел мёда и на сколько.</p> <p>б) В первый день торговли продали $\frac{12}{60}$ мешка картошки, во второй день $\frac{17}{60}$. Сколько всего продали картошки за два дня?</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В 6 классе дети учатся складывать дроби уже с разными знаменателями. Учителю необходимо предоставить учащимся алгоритм выполнения с примерами.

Работа над темой «Десятичные дроби», в которой учащиеся впервые встречаются с расширением понятия числа, начинается с формирования понятия обыкновенной дроби. Большое место при изучении десятичных дробей уделяется задачам на все действия. Особое внимание при решении задач уделяется выработке навыков выполнения операций над десятичными дробями и порядку выполнения действий. Много места занимает решение уравнений, решение задач арифметическим и графическим способом, где данные задаются десятичными дробями. Десятичная дробь рассматривается как частный случай обыкновенной дроби, как способ записи дробей со знаменателем вида 10^n . Вопрос о сравнении дробей рассматривается в неразрывной связи с основным свойством обыкновенной дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей дается по аналогии со сложением и вычитанием натуральных чисел. Изучение умножения и деления десятичных дробей начинается с рассмотрения простейших случаев, т.е. с умножения и деления десятичной дроби на натуральное число [22].

Для того, чтобы подвести учащихся к правилу умножения десятичной дроби на натуральное число, главным образом к той его части, где говорится о числе цифр, которые надо отделить справа запятой, выполняется ряд упражнений, в которых сопоставляется результат сложения а равных

слагаемых с результатом умножения числа a на число b , равное числу слагаемых [22].

При делении десятичной дроби на натуральное число важным моментом является постановка запятой после окончания деления целой части данного числа. К простейшим случаям умножения и деления десятичных дробей относятся умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д, после чего начинают умножать и делить десятичную дробь на десятичную. После чего утверждается справедливость переместительного, сочетательного и распределительного законов для умножения десятичных дробей [22]. Целесообразно ввести запись этих законов с помощью букв, а именно:

1) переместительный закон – при любых значениях a и b верно равенство:

$$ab = ba \quad (2)$$

2) сочетательный закон – при любых значениях a, b и c верно равенство:

$$a * b * c = a b * c \quad (3)$$

3) распределительный закон – при любых значениях a, b и c верно равенство:

$$a + b * c = ac + bc \quad (4)$$

Дается свойство нуля и единицы для десятичных дробей, а именно: при любых значениях a верны равенства:

$$a * 1 = 1 * a = a \quad (5)$$

$$a * 0 = 0 * a = 0 \quad (6)$$

Типы заданий необходимые для выработки вычислительных умений по теме «Десятичные дроби»:

Таблица 2.8

Задания на действия с десятичными дробями

Тип задания	Вид задания
1. Вычислить устно	а) $1,2 + 2,6$;

	b) $5,8 - 1,4$; c) $9,2 * 1,5$; d) $3,6 : 0,6$;
2. Сравнить	a) 2,51 и 5,1; b) 1,853 и 2,93; c) 2,976 и 1,9768.
3. Вычислите	a) $7,48 + 8,46 + 54,5 - 16,3$; b) $1,89 + 77,978 + 4,21 + 1,478 - 6,25 - 3$; c) $3,2 * 4,8 * 11,2 * 26,257$; d) $25,5 : 5 + 9,6 * 7,356$.
4. Решить уравнение	a) $2,6 * x = 40,54 + 50,46$; b) $86,9 + 667,6 : 37,1 + x = 15$; c) $3,06 - 0,05 * x + 66 : 0,33 + 0,14 = 203$.
5. Решить задачи	а) В магазине в первый день было продано 20,6 кг печенья, а конфет на 5,3 меньше. Сколько конфет и печенья было вместе продано в первый день? б) Читальный зал имеет размеры 9,6 м х 5 м х 4,5 м. На сколько мест рассчитан читальный зал, если на каждого человека необходимо 3 куб. метра воздуха?

Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

Сложение и вычитание проводится по следующему алгоритму:

1. Обе дроби приводятся к общему знаменателю;
2. Числители каждой из дробей складываются или вычитаются, в зависимости от задания, а знаменатели остаются без изменения;
3. Если числители и знаменатели кратные, то проводится сокращение дробей;
4. Если при сложении или вычитании получается неправильная дробь, то её необходимо преобразовать в смешанную [29].

Пример 1:

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

Для того, чтобы найти общий знаменатель дроби нужно найти НОК чисел 3 и 5, т.к. эти числа взаимно просты, то наименьшее общее кратное этих чисел равно 15, следовательно, общий знаменатель будет равен $3*5=15$. Соответственно числитель и знаменатель первой дроби умножаем на 5, а числитель и знаменатель второй дроби на 3. Получаем:

$$\frac{10}{15} + \frac{9}{15} = \frac{19}{15}$$

Т.к. при сложении получилась неправильная дробь (числитель больше знаменателя) преобразуем ее в смешанную:

$$\frac{19}{15} = 1 \frac{4}{15}$$

Пример 2:

$$\frac{14}{30} - \frac{4}{15}$$

НОК чисел 30 и 15 равен 30, соответственно числитель и знаменатель первой дроби умножаем на 1, а числитель и знаменатель второй на 2. Получаем:

$$\frac{14}{30} - \frac{8}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

Умножение и деление обыкновенных дробей

Учитель должен объяснить учащимся, что при умножении обыкновенных дробей отдельно перемножаются числители и отдельно знаменатели, затем если дробь можно сократить, то сокращаем. Затем показать пример:

$$\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{a*c}{b*d} \quad (7)$$

$$\frac{2}{10} * \frac{4}{6} = \frac{2 * 4}{10 * 6} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$$

После умножения дробей вводится правило нахождения дроби от числа: чтобы найти дробь от числа, нужно число умножить на эту дробь. Тот же смысл и с процентами, т.е. чтобы найти процент от числа нужно процент

обратить в дробь умножив его на 100 и полученную дробь умножить на число [29].

При делении нужно первую дробь умножить на дробь, обратную второй. Пример:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} * \frac{d}{c} = \frac{a*d}{b*c} \quad (8)$$

$$\frac{3}{6} : \frac{4}{5} = \frac{3}{6} * \frac{5}{4} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

После введения правила деления дробей, вводится правило нахождения числа по его дроби: чтобы найти число по его дроби, нужно число разделить на эту дробь. Действия повторяются и с процентами, т.е. чтобы найти число по его процентам, нужно проценты обратить в дробь и разделить число на полученную дробь [29].

Типы заданий, которые могут быть применимы для совершенствования вычислительного навыка в теме «Обыкновенные дроби»:

Таблица 2.9

Задания на сложение, вычитание, умножение и деление дробей с разными знаменателями

Тип задания	Вид задания
1. Вычислить устно	а) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$; б) $\frac{11}{18} - \frac{2}{9}$; в) $\frac{6}{11} * \frac{6}{5}$; г) $\frac{5}{8} : \frac{1}{9}$;
2. Сравнить	а) $\frac{1}{18}$ и $\frac{5}{6}$; б) $\frac{3}{100}$ и 2,93;
3. Вычислить	а) $8\frac{8}{15} + 14\frac{3}{10}$; б) $5\frac{8}{11} - 5\frac{6}{11}$; в) $7\frac{1}{2} * 1\frac{1}{25}$; г) $4\frac{1}{5} : 1\frac{1}{4}$.
4. Решить уравнение	а) $2\frac{1}{6} + x = 5\frac{1}{2}$; б) $y - 6\frac{7}{8} = 2\frac{1}{16}$; в) $2\frac{1}{6} - \frac{11}{15}x = 0,15$.
5. Найти дробь от числа, процент	а) $\frac{1}{100}$ от 20;

от числа, число по дроби, число по его процентам	б) 15% от 420; с) $1\frac{1}{3}$ которого равны 0,8; д) 210% его равны 6,3.
б. Решить задачи	а) Чтобы побывать в театре, Тане потребовалось $3\frac{5}{6}$ ч. На дорогу туда и обратно у нее ушло $1\frac{2}{3}$ ч. Сколько времени длилось театральное представление? б) Какое число больше $\frac{5}{16}$ на столько, на сколько $1\frac{1}{8}$ меньше $1\frac{1}{4}$? с) Толя увидел молнию, а раскат грома услышал только через 24 с. На каком расстоянии была грозовая туча, если скорость распространения звука $\frac{1}{3}$ км/с? д) Тело человека содержит 64 % воды. Сколько килограммов воды в человеческом теле, если его масса 40 кг? е) Когда Дима уплатил за покупки $\frac{3}{5}$ всех своих денег, у него осталось еще 90 к. Сколько денег было у Димы? ф) Длина прямоугольника 82 см, а ширина составляет 65% его длины. Вычислите площадь и периметр прямоугольника.

Положительные и отрицательные числа

С методической стороны введение отрицательных чисел особых затруднений не представляет для учащихся, т.к. с величинами такого рода дети часто встречаются в жизни. Наибольшую трудность в изучении отрицательных чисел представляет обоснование действий над ними [21].

Для нового понятия отрицательного числа надо не только дать определение, но и сделать это новое число равноправным с ранее известными положительными числами, узаконить его.

Для этого необходимо:

- 1) Определить понятие равенство;

- 2) Определить понятия «больше», «меньше», т.е. указать критерий сравнения новых чисел между собой и с ранее известными числами;
- 3) Определить действия сложения и умножения;
- 4) Показать, что законы действий, установленные для изучаемых ранее чисел, справедливы для новых чисел [4].

Мотивировать введение понятия отрицательного числа в школе можно также и на основе арифметического материала в связи с невозможностью выполнения вычитания на множестве положительных чисел. В качестве иллюстрации можно использовать координатную прямую [4].

Чтобы всякий раз учащиеся не прибегали к координатной прямой, необходимо ввести правила сравнения положительных и отрицательных чисел:

1. Всякое положительное число больше нуля и больше всякого отрицательного числа.
2. Всякое отрицательное число меньше нуля и меньше всякого положительного числа.
3. Из двух положительных чисел больше всегда то, модуль которого больше.
4. Из двух отрицательных чисел больше всегда то, модуль которого меньше [11].

Учитель должен учитывать, что действия сложения и умножения над положительными и отрицательными числами вводятся по определению, причем формулировки этих определений должны включать в себя ранее известные учащимся понятия об этих действиях. Учитель должен также дать формулировку переместительного и сочетательного законов с помощью букв [22]. Пример:

- 1) Чтобы сложить два отрицательных числа нужно сложить их модули и перед полученным знаком поставить знак «-»:

$$-6 + -5 = -11$$

2) Чтобы сложить два числа с разными знаками, модули которых не равны, нужно из большего числа по модулю вычесть меньшее число по модулю, перед полученным числом поставить знак того слагаемого, модуль которого больше:

$$-9 + 6 = -3$$

3) Переместительный закон сложения: если a , b и c – любые рациональные числа, то:

$$a + b = b + a \quad (9)$$

4) Сочетательный закон сложения: если a , b и c – любые рациональные числа, то:

$$a + b + c = a + (b + c) \quad (10)$$

5) Чтобы из одного числа вычесть другое число, нужно к уменьшаемому прибавить число противоположное вычитаемому:

$$a - b = a + -b \quad (11)$$

$$-21 - 10 = -21 + -10 = -31$$

При изучении умножения рациональных чисел дается формулировка правила умножения, затем оно поясняется на примерах и задачах. Также дополнительно вводится распределительный закон. При изучении деления положительных и отрицательных чисел учащимся сообщается, что деление имеет тот же смысл, что и деление положительных чисел, а именно по данному произведению и одному из множителей находят второй множитель [24].

Пример:

1) Произведение двух отрицательных чисел есть число положительное, модуль которого равен произведению модулей множителей:

$$-2 * -3 = 2 * 3 = 6$$

2) Произведение двух чисел с разными знаками есть число отрицательное, модуль которого равен произведению модулей множителей:

$$-6 * 4 = - 6 * 4 = -24$$

3) Если хотя бы один из множителей равен нулю, то и все произведение равно нулю:

$$0 * -7 = 0$$

4) Переместительный закон умножения: если a , b и c – любые рациональные числа, то:

$$a * b = b * a \quad (12)$$

5) Сочетательный закон умножения: если a , b и c – любые рациональные числа, то:

$$a * b * c = a * (b * c) \quad (13)$$

6) Распределительный закон умножения: если a , b и c – любые рациональные числа, то:

$$a + b * c = a * c + b * c \quad (14)$$

7) Частное от деления двух отрицательных чисел есть число положительное. Чтобы найти модуль частного, нужно модуль делимого разделить на модуль делителя:

$$(-10) : -2 = 5$$

8) Частное от деления чисел с разными знаками есть число отрицательное. Чтобы найти модуль частного, нужно модуль делимого разделить на модуль делителя:

$$-9 : 3 = -3$$

9) Частное от деления нуля на любое число отличное от нуля равно нулю:

$$0 : -6 = 0$$

Типовые задания, которые могут быть применены при формировании вычислительного навыка с положительными и отрицательными числами:

Таблица 2.10

Задания для вычисления действий с положительными и отрицательными числами

Тип задания	Вид задания
-------------	-------------

1. Вычислить устно	a) $-10 + -20$; b) $7 - 12$; c) $0,7 * -3$; d) $-16 * -0,9$; e) $-12:6$; f) $-0,2 : -0,1$;																														
2. Сравнить	a) 12 и -12 ; b) $\frac{1}{4}$ и $-\frac{2}{4}$;																														
3. Вычислить	a) $8 - 4 * -2\frac{1}{2} + 0,6 + 1,8 * -\frac{1}{3} 5\frac{8}{11} - 5\frac{6}{11}$; b) $5,44 + -8,16:4 - 1,48 - 1,12 : -1,5$;																														
4. Решить уравнение	a) $8z - 5 - 7z + 3 = -10$; b) $1\frac{1}{4}x - 5\frac{3}{8} = -6\frac{1}{2}$; c) $x - 2 \quad x - 1 = 0$;																														
5. Раскрыть скобки	a) $-6 * \frac{2}{3}x - \frac{1}{2}y + \frac{1}{4}z$; b) $15 * \frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b - \frac{1}{5}c$;																														
6. Упростить	a) $-\frac{3}{4}m * -\frac{2}{3} * 2n$; b) $\frac{4}{5} - 1,5n - 0,6 - \frac{1}{2}n + 2n$.																														
7. Заполнить таблицу																															
a)																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>$a - b$</th> <th>$b - a$</th> <th>$a - b$</th> <th>$b - a$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-10</td> <td>-8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-50</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>-30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		a	b	$a - b$	$b - a$	$a - b$	$b - a$	-10	-8					20	70					-50	10					10	-30				
a	b	$a - b$	$b - a$	$a - b$	$b - a$																										
-10	-8																														
20	70																														
-50	10																														
10	-30																														
b)																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>$1\frac{1}{4}$</th> <th>$-1\frac{1}{4}$</th> <th>$\frac{3}{8}$</th> <th>-2</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$-\frac{4}{5}a$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		a	$1\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	-2	5	$-\frac{4}{5}a$																							
a	$1\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	-2	5																										
$-\frac{4}{5}a$																															
c)																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>-3</th> <th>-1</th> <th>$-\frac{1}{3}$</th> <th>0</th> <th>1,5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$a: (-3)$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$-6: a$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		a	-3	-1	$-\frac{1}{3}$	0	1,5	6	$a: (-3)$							$-6: a$															
a	-3	-1	$-\frac{1}{3}$	0	1,5	6																									
$a: (-3)$																															
$-6: a$																															

Данные упражнения можно применять как для устного счета на уроках математики, так и в дидактических играх, например, математическое домино, математический букет, математическая мозаика, мудрая радуга (*приложение 1*). Полезно будет включить данные задания в тесты «Проверь себя», а также математические диктанты с проверкой и творческие задания. В качестве творческого задания ученикам можно провести такую исследовательскую работу как проект по данным темам.

2.3 Реализация методических рекомендаций по формированию вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел

Технологическая карта урока «Сложение и вычитание обыкновенных дробей» в 5 классе, который относится к систематизации и закреплению навыков сложения и вычитания обыкновенных дробей. Урок сформирован в рамках учебного курса математики 5 класса в общеобразовательных школах в разделе «обыкновенные дроби». Тема следует за «сравнением дробей» и является 3 по счету в данном разделе, на неё выделяется 2 часа.

Технологическая карта урока математики в 5 классе

Тема урока: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей».

Тип урока: систематизация и закрепление навыков сложения и вычитания обыкновенных дробей.

Цель урока:

- **Образовательная:** закрепление навыков сложения и вычитания обыкновенных дробей; применение полученных знаний при выполнении заданий.

- **Развивающая:** развитие коммуникативности, навыков само и взаимоконтроля, математического и общего кругозора, мышления, речи, внимания, памяти, умения анализировать, сравнивать, обобщать;

• **Воспитательная:** формирование положительной мотивации и интереса к математике; воспитание активности, умения общаться, сотрудничать и работать в парах, воспитание общей культуры.

Задачи урока: закрепить навык сложения и вычитания обыкновенных дробей.

Формы работы учащихся: фронтальная, в парах, индивидуальная.

Оборудование: учебник, ключ к самостоятельной работе, презентация, игрушка антидепрессант.

Таблица 2.11

Этап урока (в соответствии со структурой учебной деятельности)	Деятельность учителя	Планируемая деятельность учащихся	УУД(Л-личностные, Р-регулятивные, К-коммуникативные, П-познавательные)	Время
1.Организационный	Создает благоприятный психологический настрой на работу. Учитель приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку, организует внимания детей. Эмоциональный настрой на урок. -Дети, вам тепло? -В классе светло? -Прозвенел уже звонок? -Уже закончился урок? -Только начался урок? -Хотите учиться? -Значит можно всем садиться!	Включаются в деловой ритм урока. Настраиваются на рабочий лад. - Да! - Да! - Да! - Нет! -Да! -Да!	Л: умение выделять нравственный аспект поведения К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.	3 минуты
2. Постановка цели и задач	Создает проблемную ситуацию, а также фиксирует вместе с детьми новую		Л: самоопределение. Р: умение определять и формулировать цель деятельности на уроке	6 минут

<p>урока</p>	<p>учебную задачу. - Говорят, что немцы, чтоб Не попасть в беду, Поговорку сочинили Много лет тому. Если видят, что напьешься, Метра не пройдешь, - Палец кверху поднимают: «В дробь попадешь!» Если видят, что зарвался, Деньгам счета нет, Старики глаза закроют, Молвят как завет: «стать богатым быстро хочешь?! Ждать уж невтерпеж? Оглянись, не то иначе- В дробь попадешь!» Ну и мы тебя научим: «Трудно?! Ну и что ж! Потрудись. Иначе тоже- В дробь попадешь» - Ребята как вы поняли фразу «в дробь попадешь?» - Дробь, а также действия над ними не всегда всем легко давались, поэтому в немецком языке сохранилась такая поговорка «В дробь попадешь», что означает «попасть в трудную ситуацию». - Ребята вы догадались, что мы будем делать на сегодняшнем уроке? - Давайте запишем тему урока в тетрадях «Сложение и вычитание обыкновенных</p>	<p>Высказывают свои предположен ия. - Изучать действия с обыкновенны ми дробями. Записывают тему в тетради.</p>	<p>с помощью учителя. К: умение вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса. Умение высказывать свою точку зрения и аргументировать ее. П: умение осознанно строить речевое высказывание.</p>	
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	дробей»			
3. Актуализация опорных знаний	<p>Выявляет пробелы в изученном материале, корректирует выявленные пробелы, помогает обеспечить детям закрепление в памяти знаний и способов действий, которые им необходимы.</p> <p>Вспомним определения правильных и неправильных дробей. И поиграем в игру «Хлопушка». Я читаю дроби, а если вы услышали среди них неправильную дробь, то ваша задача хлопнуть.</p> <p>-</p> $\frac{12}{23}, \frac{10}{13}, \frac{16}{12}, \frac{3}{5}, \frac{5}{2}, \frac{100}{200}, \frac{47}{39}, \frac{20}{19}$ <p>- Расположите числа в порядке возрастания:</p> $\frac{12}{17}, \frac{4}{17}, \frac{9}{17}, \frac{1}{17}, \frac{6}{17}$ <p>- Расположите числа в порядке убывания:</p> $\frac{5}{64}, \frac{44}{64}, \frac{27}{64}, \frac{18}{64}, \frac{2}{64}$ <p>- Какая из данных точек лежит на координатной прямой правее? $A(\frac{3}{19}), B \frac{14}{19}, C(\frac{8}{19})$ [12].</p>	- Играют в игру. Выполняют задания.	<p>П: структурирование собственных знаний.</p> <p>Р: волевая саморегуляция в ситуации затруднения.</p> <p>К: сотрудничество с товарищами при выполнении заданий в паре: установление и соблюдение очерёдность действий, сравнение полученных результатов, умение выслушивать партнера.</p>	7 минут

и

4. Применение знаний и умений в новой	Выявляет качество и уровень усвоения знаний и способов действий, а также выявляет		<p>Л: умение признавать собственные ошибки</p> <p>П: умение находить неизвестное, через обратное действие</p>	7 минут
-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

ситуации	<p>недостатки в знаниях и способах действий, устанавливает причины выявленных недостатков.</p> <p>Сейчас ребята мы с вами проведем математический диктант:</p> <p>- Найдите сумму: 1) одной пятой и трех пятых; 2) пятидесяти семи девяностых и двадцати трех девяностых.</p> <p>- Найдите разность: 1) шестнадцати двадцать пятых и трех двадцать пятых; 2) тридцати шести семьдесят восьмых и семнадцати семьдесят восьмых.</p> <p>- Какое число нужно прибавить к одной девятой, чтобы получилось семь девярых?</p> <p>- Какое число надо вычесть из сорока пяти шестьдесят седьмых, чтобы получилось шестнадцать шестьдесят седьмых?</p>	<p>- четыре пятых; - восемьдесят девяностых;</p> <p>- пятьдесят семь двадцать пятых; - девятнадцать семьдесят восьмых;</p> <p>- шесть девярых;</p> <p>- двадцать девять шестьдесят седьмых.</p>	П: видеть аналогии и использовать их при освоении приемов вычислений;	
5. Физкультминутка	<p>Поднимает руки класс - это "раз" Повернулась голова - это "два" "Руки вниз, вперед смотри - это "три". Руки в стороны пошире развернули на "четыре" С силой их к плечам прижать -</p>	<p>Учащиеся поднимаются с мест, повторяют действия за учителем. Учащиеся сменили вид деятельности и готовы продолжить</p>		2 минуты

	это "пять" Всем ребятам надо сесть - это "шесть".	работу.		
6. Итоговый самоконтроль и самооценка	<p>Способствует принятию самостоятельных решений, а также развитию навыков самоконтроля.</p> <p>- Сейчас мы разделимся на два варианта и выполним на листочках самостоятельную работу:</p> <p>1 Вариант:</p> <p>1) $\frac{324}{1257} + \frac{476}{1257}$</p> <p>2) $\frac{26}{47} + \frac{5}{47} + \frac{13}{47}$</p> <p>3) $\frac{78}{34} - \frac{97}{34}$</p> <p>4) $\frac{34}{48} - \frac{12}{48} - \frac{6}{48}$</p> <p>5) $\frac{13}{21} + \frac{4}{21} - \frac{9}{21}$</p> <p>2 Вариант:</p> <p>1) $\frac{175}{867} + \frac{645}{867}$</p> <p>2) $\frac{16}{34} + \frac{2}{34} + \frac{9}{34}$</p> <p>3) $\frac{34}{27} - \frac{19}{27}$</p> <p>4) $\frac{52}{27} - \frac{52}{13} - \frac{4}{4}$</p> <p>5) $\frac{64}{36} + \frac{9}{84} - \frac{25}{84}$</p> <p>[14].</p> <p>-Сейчас я вам раздам ключ для данной самостоятельной, вы обменяетесь листиками и проверите работы друг друга.</p>	Обмениваются листиками и проверяют работы друг друга.	Р: контроль, коррекция, выделение и осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; Л: самоопределение. П: умение использовать информацию, применять знания.	11 минут

7. Домашнее задание	Обеспечивает понимание детьми цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. - «Составить задачу на сложение и вычитание обыкновенных дробей». - решить №727, №729 [11].	Учащиеся записывают в дневники задание.	Р: регуляция учебной деятельности. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. П: выделение существенной информации из слов учителя.	3 минуты
8. Подведение итогов	Дает качественную оценку работы класса и отдельных обучающихся. - «Человек подобен дроби: в знаменателе - то, что он о себе думает, в числителе – то, что он есть на самом деле. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь» Лев Толстой. - Нарисуйте черту дроби и поставьте в знаменателе себе оценку, которую на ваш взгляд вы заслужили. Проходит по классу и говорит каждому ученику, какую оценку поставить в числителе	Слушают высказывание Льва Толстого. Рисуют черту дроби, ставят в знаменателе себе оценку	Р: оценка – осознание уровня и качества усвоения; контроль.	4 минуты
9. Рефлексия	Иницирует рефлексию детей по поводу психоэмоционального состояния, мотивацию их собственной деятельности и взаимодействия с учителем и другими детьми в		Л: независимость и критичность мышления. Р: оценивание собственной деятельности на уроке. К: формулировка и аргументирование своего мнения. П: рефлексия	2 минуты

	<p>классе. - Сейчас каждый из вас передавая друг другу игрушку антидепрессант выскажет, что понравилось на уроке, что нет, что хотелось бы изменить, и выскажите свои пожелания на будущее»</p>	<p>Передают друг другу игрушку и высказывают своё мнение.</p>	<p>способов и условий действия, адекватное понимание причин успеха и неудач, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Рассмотрим технологическую карту урока математики в 6 классе на тему «Вычитание рациональных чисел», урок сформирован в рамках учебного курса математики 6 класса в общеобразовательных школах в разделе «действия над рациональными числами». Тема следует за «сложением рациональных чисел» и является 8 по счету в данном разделе, на неё выделяется 5 часов.

Технологическая карта урока математики в 6 классе

Тема урока: «Вычитание рациональных чисел».

Тип урока: урок открытия новых знаний.

Цель урока:

- **Образовательная:** вывести правило вычитания рациональных чисел.
- **Развивающая:** развитие коммуникативности, навыков само и взаимоконтроля, математического и общего кругозора, мышления, речи, внимания, памяти, умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- **Воспитательная:** формирование положительной мотивации и интереса к математике, потребности в приобретении новых знаний; воспитание активности, умения общаться, сотрудничать и работать в парах, воспитание общей культуры.

Задачи урока: сформировать навыки вычитания рациональных чисел.

Формы работы учащихся: фронтальная, в парах, индивидуальная.

Оборудование: учебник, карточки, листы самооценки, презентация.

Таблица 2.12

Этап урока (в соответствии со структурой учебной деятельности)	Деятельность учителя	Планируемая деятельность учащихся	УУД(Л-личностные, Р-регулятивные, К-коммуникативные, П-познавательные)	Время
1. Организационный	<p>Создать благоприятный психологический настрой на работу. Учитель приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку, организует внимания детей, инструктаж по работе с листом самооценки. (Приложение 2)</p> <p>На доске записано высказывание: «Считай несчастный тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию» Ян Амос Каменский. - «Как вы понимаете эти слова?»</p> <p>-«И сегодняшний день не будет несчастным потому, что мы опять будем узнавать что - то новое.»</p>	<p>Включаются в деловой ритм урока.</p> <p>Знакомятся с листом самооценки, уточняют критерии оценки. Настраиваются на рабочий лад.</p> <p>-«Если мы не узнаем ничего нового, не получим новых знаний, то этот день можно считать пропавшим или несчастным. Надо стремиться к получению новых знаний.»</p>	<p>Л: умение выделять нравственный аспект поведения Р: способность к рефлексии собственной деятельности и деятельности товарищей. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p>	3 минуты

<p>2. Актуализация знаний</p>	<p>Актуализирует опорные знания и способы действия. -«Для того чтобы изучить новый материал, надо повторить пройденный. Дома было задание - повторить правила и сейчас вы покажите свои знания, поработав с контрольными вопросами.» 1.Взаимотренажер (Контрольные вопросы по теме «Положительные и отрицательные числа») -«Какие вопросы были наиболее трудными?» - «Что нужно для успешной сдачи контрольных вопросов?» -«Сейчас, ребята, поработаем устно, смотрим на задания, говорим ответ и как вы его получили.» 2.Устная работа с комментированием $-45 + (-45) =$ $-3,5 + (-2,4) =$ $-20 + 15 =$ $6,5 + (-8,7) =$ [16].</p>	<p>Работают в паре. Взаимопроверка. Результаты работы отмечают в таблице.</p> <p>- «Может ли модуль какого-нибудь числа быть отрицательным числом?». - «Знать правила.»</p> <p>Вычисляют устно и дают ответы с комментариями.</p> <p>- получается 0, так как числа с разными знаками. - получается - 5,9, так как числа с одинаковыми знаками мы складываем и ставим тот же знак. - получается - 5, так как числа с</p>	<p>Л: оценивание усваиваемого материала. Р: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. К: уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; взаимодействовать с учащимися в парной работе. П: структурирование собственных знаний</p>	<p>5 минут</p>
------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------

		<p>разными знаками, мы из большего вычитаем меньшее число и ставим знак большего числа.</p> <p>- получается - 2,2 , так как числа с разными знаками, мы из большего вычитаем меньшее и ставим знак большего числа.</p>		
<p>3. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.</p>	<p>Создает проблемную ситуацию. Предлагает выполнить учащимся самостоятельную работу по карточкам: -«Ребята, у всех есть карточки с заданиями, выполните сейчас эти задания самостоятельно» -6,5 + (-6,3)= - 4991 +(-2001)= 76 + (-99)= -14+47= -123,5 +(-25,05)= 64,8 - 78,9 = [15]. -«Какой пример вызвал у вас затруднение?» -«Почему последний пример вызвал у вас затруднение?» - «Какая цель нашего урока?»</p>	<p>Выполняют самостоятельную работу с самопроверкой (открывается во время проверки). Результаты работы отмечают в таблице.</p> <p>-</p> <p>-«Последний пример»</p> <p>-«Мы не знаем правила вычитания»</p> <p>-«Научиться вычитать рациональные</p>	<p>Л: самоопределение. Р: умение определять и формулировать цель деятельности на уроке с помощью учителя. К: умение вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса. Умение высказывать свою точку зрения и аргументировать ее. П: умение осознанно строить речевое высказывание.</p>	6 минут

		числа»		
4. Реализация намеченного (изучение нового материала)	<p>Обеспечивает восприятие, осмысление и первичное запоминания детьми изучаемой темы: вычитание чисел с разными знаками.</p> <p>-«Откроем тетради запишем дату, классная работа, тему урока «Вычитание».»</p> <p>- «Вычитание отрицательных чисел имеет тот же смысл, что и вычитание положительных чисел. Расскажите правило вычитание положительных чисел.»</p> <p>- «Приведите пример»</p> <p>-«Как еще мы можем получить число 5? число 4?»</p> <p>-«Числа 4 и -4, 5 и -5 какие числа?»</p> <p>-«Кто попробует сформулировать правило вычитание чисел? А как записать на математическом языке?»</p> <p>-«Ребята, вы сейчас сами сформулировали правило вычитания чисел. Ваши предположения мы назовем гипотезой. Вы выполнили очень важную интеллектуальную</p>	<p>Записывают дату в тетрадь, определяют тему и цель урока.</p> <p>-«Вычитание - действие, с помощью которого по сумме и одному из слагаемых находят другое слагаемое.»</p> <p>-«$4 + 5 = 9$, поэтому $9 - 4 = 5$ или $9 - 5 = 4$»</p> <p>-«$9 + (-4) = 5$ $9 + (-5) = 4.$»</p> <p>-</p> <p>«Противоположные»</p> <p>Формулируют правило. Проговаривают свои предположения, выслушивают варианты одноклассников, делают выводы.</p>	<p>Л: самоопределение.</p> <p>Р: проговаривание последовательность действий на уроке; формирование познавательной инициативы.</p> <p>К: умение вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса. Умение высказывать свою точку зрения и аргументировать ее.</p> <p>П: умение находить и выделять необходимую информацию; умение делать предположения и обосновывать их.</p>	6 минут

	<p>работу. Подобно ученым выдвинули гипотезу и открыли новое правило.</p> <p>Сверим вашу гипотезу с правилом в учебнике»</p> <p>Работа с учебником стр 185</p> <p>-«Вернемся к нашему примеру $64,8 - 78,9 = 64,8 + (-78,9) = -14,1$»</p>	<p>Работают по учебнику, сравнивают со своей формулировкой.</p>		
<p>5. Первичное осмысление и закрепление знаний</p>	<p>Предлагает учащимся поработать около доски с каждого ряда по ученику.</p> <p>-«Открываем учебник - с 186 № 1091 (1 строчка - 1 ряд, 2 строчка - 2 ряд, 3 строчка - 3 ряд)» [13].</p> <p>-«Сравните уменьшаемое и вычитание в каждой разности. Какой вывод можно сделать?»</p>	<p>Трое учеников работают около доски, остальные в тетрадях. Выполняют задание, затем вместе с учителем проверяют верность выполненного задания, анализируют свои ответы, отвечают на вопрос.</p> <p>Делают вывод:</p> <p>-«Если уменьшаемое равно вычитаемому, то их разность равна нулю. Если уменьшаемое меньше вычитаемого, то их разность равна отрицательному числу. Если уменьшаемое больше вычитаемого,</p>	<p>Л: формирование готовности к самообразованию.</p> <p>Р: планирование своей деятельности для решения поставленной задачи и контроль полученного результата.</p> <p>К: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие, воспитывать ответственность и аккуратность.</p> <p>П: формирование интереса к данной теме.</p>	<p>5 минут</p>

		то их разность равна положительно му числу.»		
6. Физминут ка (выполняет ся стоя)	<p>Меняет деятельность, обеспечивает эмоциональную разгрузку учащихся.</p> <p>- Давайте немного отдохнем.</p> <p>Человек обладает положительными и отрицательными качествами</p> <p>Если качества отрицательное - хлопаем один раз, положительное - два раза. Будьте внимательны!</p> <p>Доброта, злость, жадность, взаимовыручка, взаимопонимание, грубость, и, конечно же, сила воли и стремление к победе, которые вам сейчас потребуются, так как впереди у вас самостоятельная работа.</p>	<p>Учащиеся поднимаются с мест, повторяют действия за учителем.</p> <p>Учащиеся сменили вид деятельности и готовы продолжить работу.</p>		2 минут ы

<p>7. Организация первичного контроля</p>	<p>Вырабатывает у учеников умение самостоятельно применять свои знания в стандартной, но новой ситуации, самоконтроль, самопроверка.</p> <p>-«Выполняем самостоятельную работу с последующей взаимопроверкой.»</p> <p>Вариант 1 Вариант 2 20 – 100 -73 - 28</p> <p>-100 – 30 - 4,61 - 2,2</p> <p>-100 – 20 3,15 - 5,74</p> <p>30 – 100 43 - 65</p> <p>28 – 56 35 – 43 [13].</p>	<p>Учащиеся выполняют самостоятельную работу по карточкам. Осуществляют взаимопроверку самостоятельной работы. Результаты работы отмечают в таблице. Учащиеся сдают самостоятельную работу учителю.</p>	<p>Л: формирование позитивной самооценки. Р: умение самостоятельно адекватно анализировать правильность выполнения действий и вносить необходимые коррективы. П: умение использовать информацию, применять знания.</p>	<p>10 минут</p>
<p>8. Домашнее задание</p>	<p>Учитель дает домашнее задание: -«Прочитать теоретический материал учебника стр. 186 -187, № 1109, № 1116 [13], творческая работа: составить кроссворд по теме сложение и вычитание.»</p>	<p>Учащиеся записывают в дневники задание.</p>	<p>Р: регуляция учебной деятельности. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. П: выделение существенной информации из слов учителя.</p>	<p>1 минута</p>
<p>9. Рефлексия</p>	<p>Иницирует рефлексию детей по поводу психоэмоционального состояния, мотивации, их собственной</p>		<p>Л: независимость и критичность мышления. Р: оценивание собственной деятельности на</p>	<p>2 минуты</p>

	<p>деятельности и взаимодействия с учителем и другими детьми в классе.</p> <p>-«В течение всего урока вы заполняли лист самооценки, посчитайте количество верно выполненных заданий и выставьте себе оценку за урок и оцените, пожалуйста, своего одноклассника словесно. Послушаем, как вы оценили, а остальные сравнивают свою оценку с оценкой одноклассника. Постарайтесь объяснить свое оценивание. Какую цель мы поставили в начале урока? Достигли ли вы цели? Ребята, если вы хорошо усвоили тему урока, достигли цели урока, прикрепите своего улыбающегося смайлика на дереве познания. Если остались непонятными какие-то моменты - грустного смайлика.»</p>	<p>Участвуют в беседе по обсуждению достижений. Делают выводы, осуществляют самооценку достижений.</p> <p>-«Мы поставили цель научиться вычитать рациональные числа. Мы достигли этой цели.»</p> <p>Показывают с помощью сигнальных карт(смайлик и) степень усвоения материала.</p>	<p>уроке.</p> <p>К: формулировка и аргументирование своего мнения.</p> <p>П: рефлексия способов и условий действия, адекватное понимание причин успеха и неудач, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Организация проектной деятельности учащихся

Помимо предложенных уроков по данной теме, мы организовали итоговый проект по теме: «Положительные и отрицательные числа». В данном проекте школьники рассматривали основные этапы возникновения числа, а также появление отрицательных чисел в истории и их применение. Проектом предусматривалось: создание компьютерной презентации, написание исследовательских работ.

План реализации проекта

1. Этап - Организация деятельности учащихся

Задача данного этапа: определение темы и целей проекта, формирование групп;

Учащиеся: на данном этапе обсуждают тему проекта в сформированных группах вместе с учителем.

Учитель: на данном этапе должен замотивировать учащихся на проектную деятельность, рассказать, что такое проект и метод проектов, а также помочь в постановке проблемы.

На данном этапе исходя из заданной тематики «положительные и отрицательные числа» можно разделить класс на 2 группы и соответственно каждой группе дать собственную тему, над которой они будут работать. К примеру, первой группе учащихся можно предложить исследовать тему «Применение положительных и отрицательных чисел в других науках» целью данной темы будет: изучить применение отрицательных чисел не только в математике, но и в других науках, постановка задач будет такая: изучить литературу по данной теме, понять суть отрицательных чисел, исследовать применение отрицательных чисел в физике, географии, истории, экономике и биологии. Тогда, вторая группа может исследовать такую тему: «История возникновения отрицательных чисел» или же «Отрицательные числа в сказках», целью данной темы будет: изучить с каких времен началось изучение отрицательных чисел, что послужило толчком, а также рассмотреть привычные жизненные ситуации с отрицательными числами, постановка задач будет следующая: сравнить различные точки зрения понятия «числа», изучить мировое историческое становление понятия числа, рассмотреть привычные жизненные ситуации с отрицательными числами.

2. Этап – Планирование:

Задача этапа: определение объема работы для каждой группы, составление плана работы, определение методов сбора информации, а также представления результата, определение регламента и оценки работы.

Учащиеся: распределяют обязанности внутри группы, каждая группа выбирает источники информации и составляет план работы над проектом.

Учитель: оказывает необходимую консультацию учащимся.

В соответствии с задачами учащиеся создадут план работы, параграфы будут соответствовать задачам, в каждой группе будет по 3 параграфа, которые учащиеся разделят между собой. В каждой группе будут определены такие методы исследования как: метод сбора информации, метод анализа информации, обработка результатов, представление исследовательской работы. Необходимо будет разъяснить ученикам, в каком виде будет проходить представление исследовательской работы, рассказать о презентации. Оценивание будет проводиться по тому, как учащиеся смогли справиться с поставленными задачами исследовательской работы.

3. Этап – Сбор информации:

Задача этапа: собрать информацию такими методами изучение документации и литературы.

Учащиеся выполняют работу над проектом.

Учитель помогает, наблюдает за ходом работы, советует и анализирует работу в группах.

4. Этап – Обобщение результатов, выводы:

Задачи этапа: анализ полученной информации, обобщение её и корректировка, подготовка к демонстрации.

Учащиеся анализируют информацию и создают презентацию.

Учитель контролирует процесс, наблюдает и советует.

5. Этап – Презентация:

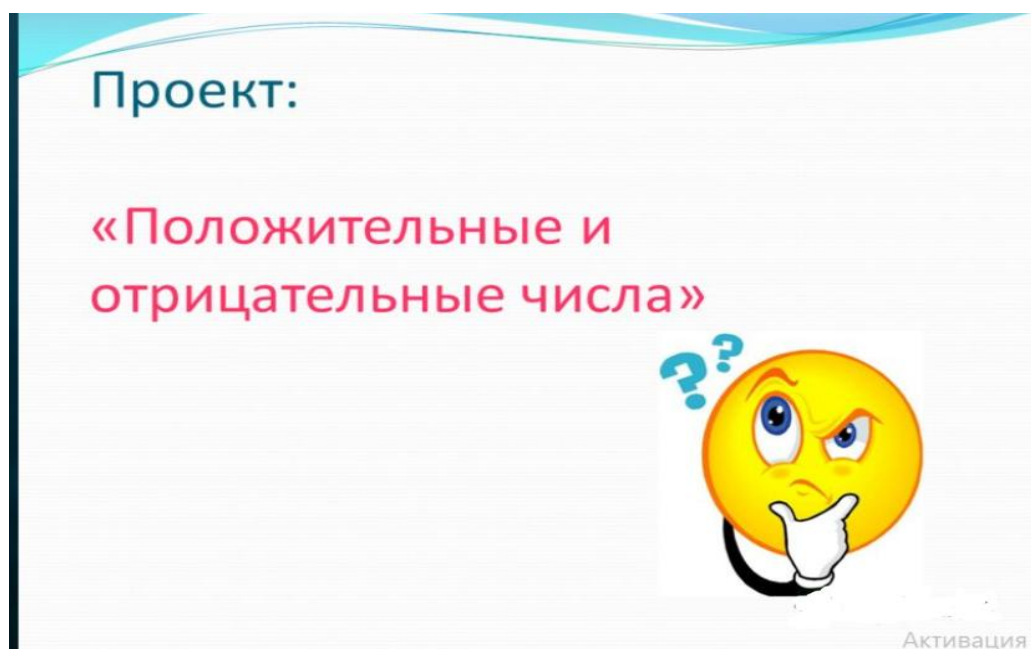


Рис 2.4 - презентация проекта



Рис 2.5 - презентация проекта

Задачи этапа: отчёт о проделанной работе.

Учащиеся представляют результаты своей работы в виде презентации.

Учитель слушает информацию, задает вопросы, комментирует выступления.

6. Этап – Оценка:

Задачи этапа: оценка результата коллективной деятельности, анализ достижения цели, рефлексия.

Учащиеся анализируют, была ли достигнута поставленная цель, проводят рефлексию в группе, оценивают каждого участника.

Учитель участвует в анализе, проводит рефлексию, а также оценивает свою работу по педагогическому руководству деятельности детей.

С помощью данных примеров технологических карт, а также плана проектной деятельности учащихся, мы показали, как могут быть применены упражнения и средства формирования вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел. В данных технологических картах мы использовали такие средства формирования вычислительных навыков, как устные упражнения, дидактические игры, математические диктанты, самостоятельные работы с последующим оцениванием самих себя, также создавали на каждом уроке проблемную ситуацию для увеличения умственной нагрузки учащихся, чтобы учащиеся могли анализировать ситуацию и обосновывать её, а также пробуждать у них интерес к поставленным задачам. В качестве творческой работы мы предложили план проектной деятельности учащихся, чтобы школьники могли себя проявить в качестве исследователей и более углубленно рассмотреть данные темы.

После проведения данных уроков и проектной работы, основанных на методических рекомендациях, чтобы убедиться в их результативности мы провели проверочные работы с учащимися 5 и 6 классов по данным темам.

Проверочная работа для 5 класса по теме «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»:

1. Выполните действие:

a) $\frac{24}{37} + \frac{11}{37}$;

b) $\frac{20}{21} - \frac{8}{21}$;

c) $\frac{14}{17} - \frac{5}{17} + \frac{16}{17}$;

d) $1 - \frac{7}{12}$.

2. Сравните дроби:

a) $\frac{7}{12}$ и $\frac{5}{12}$;

b) $\frac{27}{60}$ и $\frac{3}{60}$.

3. Выделите целую часть из неправильной дроби:

a) $\frac{23}{6}$;

b) $\frac{200}{17}$;

c) $\frac{99}{14}$.

4. Пошивочная мастерская получила 500 м ткани. На пошив пальто пошло $\frac{7}{25}$ всей ткани, на пошив пиджаков - $\frac{5}{25}$ остатка. Сколько ткани есть еще в мастерской?

5. Решите уравнение:

$$\frac{7}{12} + x - \frac{5}{12} = \frac{5}{12}.$$

Если учащийся решает все задания правильно, то получает оценку «отлично» - это высокий уровень, если же у него есть 1 ошибка, то «хорошо» - средний уровень, если ученик совершил 2 ошибки – «удовлетворительно», при наличии 3 и более ошибок – «неудовлетворительно» - низкий уровень.

При проверке было обнаружено, что на оценку «отлично» решили 12 человек, на оценку «хорошо» - 7 человек, на «удовлетворительно» - 3 человека. Результаты проверочной работы представим в виде диаграммы:

Диагностика итогового уровня вычислительных навыков в 5 "А" классе



Рис 2.6 – Диаграмма итогового уровня вычислительных навыков 5 «А» класса

Проверочная работа для 6 класса по теме «Вычитание рациональных чисел»:

1. Выполните вычитание:

a) $-63 - -15$;

b) $18 - 27$;

c) $-3,1 - -5$;

d) $-\frac{4}{11} - (-\frac{3}{7})$;

e) $-15,75 - -68,25$;

f) $-\frac{5}{7} - 7$;

g) $-3\frac{5}{12} - 4\frac{7}{18}$;

h) $-2\frac{4}{5} - -3\frac{3}{8}$;

2. Решите уравнение:

a) $-7,3 + x = 8,5$;

b) $4,5 + y = -2,3$.

3. Найдите значение выражения:

a) $-8,4 - a$ при $a = -11$; $a = 5,7$.

4. Выполните действия:

а) $-6,4 + 5,7 - -1,8 + 4,7$.

5. Найдите длину отрезков MN и NP на координатной прямой, если:
 $M(-8;3)$, $N(2;3)$, $P(-2;4)$.

Если учащийся решает все задания правильно, то получает оценку «отлично» - это высокий уровень, если же у него есть 1 ошибка, то «хорошо» - средний уровень, если ученик совершил 2 ошибки – «удовлетворительно», при наличии 3 и более ошибок – «неудовлетворительно» - низкий уровень.

При проверке было обнаружено, что на оценку «отлично» решили 14 человек, на оценку «хорошо» - 8 человек, на «удовлетворительно» - 4 человека. Результаты проверочной работы представим в виде диаграммы:



Рис 2.7 – Диаграмма итогового уровня вычислительных навыков в 6 «В» классе

В результате проверки, мы можем сделать вывод, что количество учеников 5 класса, которые решили проверочную работу на «отлично» повысилось на 35%, а в 6 классе на 31%, что говорит об улучшении уровня вычислительных навыков и о действенности данных методических рекомендаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование вычислительных навыков у учащихся считается одной из самых кропотливых тем и занимает важное место среди задач школьного образования. Именно в 5-6 классе закладываются основы обучения математике, если у учеников будут пробелы по математике в этот период, в дальнейшем они будут испытывать огромные трудности.

Не все учащиеся могут в достаточной мере овладеть умениями выполнять действия с дробями, а также положительными и отрицательными числами. Среди причин слабого вычислительного навыка учащихся можно выделить:

- недостаточно развитое внимание и плохая память;
- при подготовке домашнего задания отсутствие контроля со стороны родителей;
- слабая мыслительная деятельность;
- слабая подготовка по математике за курс начальной школы.

В ходе проведения анализа теории в психолого-педагогической и специальной литературе по данной проблеме мы выяснили, что «вычислительные навыки» - это высокая степень овладения вычислительными приемами, а также как действие, сформированное путем многократного повторения, которое характеризуется высокой степенью овладения навыком. В общем смысле принято понимать, что вычислительный навык - это навык благодаря которому ученик выполняет задание самостоятельно, осознавая и контролируя ход решения, а также выполняет творческий и креативный подход к решению задания, поэтому для современного обучения математики стоит задача не только формировать вычислительный навык, но и всесторонне развивать личность ребенка.

Вычислительные навыки в основном характеризуются такими понятиями как правильность, рациональность, осознанность, обобщенность и автоматизм. Для того чтобы сформировать вычислительные навыки,

обладающие всеми этими качествами педагог должен в математическом курсе обучения грамотно сконструировать методические приемы, которые будут всячески помогать развиваться этому навыку.

Вычислительные навыки считаются сформированными у учеников только в том случае, когда они умеют осознанно в быстром темпе выполнять действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, умеют приводить тождественные преобразования. Для достижения наиболее эффективного результата при формировании вычислительных навыков у учащихся на уроках математики необходимо использовать такие средства и приемы как устный счёт, дидактические игры, тесты «Проверь себя», математические диктанты с проверкой, а также творческие задания.

Путем проверки самостоятельных работ, тестов, а также в ходе наблюдения работы на уроках и решения заданий у доски можно сделать вывод, что наибольшее количество ошибок дети допускают при вычислении примеров с дробями, а также при определении знака в примерах с положительными и отрицательными числами.

Нами были разработаны методические рекомендации, в которые входили методы и приемы быстрого счета, а также упражнения применимые как для устного счета на уроках математики, так и в дидактических играх, например, математическое домино, математический букет, математическая мозаика, мудрая радуга. Также, полезно будет включить данные упражнения в тесты «Проверь себя», а также математические диктанты с проверкой и творческие задания.

В качестве примера реализации методических рекомендаций мы разработали технологические карты уроков в 5 и 6 классе, а также план проектной деятельности учащихся. Мы показали, как могут быть применены упражнения и средства формирования вычислительных навыков в 5-6 классах на примере дробей, положительных и отрицательных чисел. В данных технологических картах мы использовали такие основные средства

формирования вычислительных навыков, как устные упражнения, дидактические игры, математические диктанты, самостоятельные работы с последующим оцениванием самих себя, также создавали на каждом уроке проблемную ситуацию для увеличения умственной нагрузки учащихся, чтобы учащиеся могли анализировать ситуацию и обосновывать её, а также пробуждать у них интерес к поставленным задачам. В качестве творческой работы мы предложили план проектной деятельности учащихся, чтобы школьники могли себя проявить в качестве исследователей и более углубленно рассмотреть данные темы.

После проведения данных уроков с использованием методических рекомендаций, мы провели проверочную работу с учащимися 5 и 6 классов, которая показала, что уровень вычислительных навыков школьников повысился.

Данные рекомендации могут быть использованы учителями математики в 5-6 классах, при изучении дробей, положительных и отрицательных чисел. Рекомендации могут быть применены учителями в устных упражнениях, математических диктантах, самостоятельных работах, проведении дидактических игр, а также организации проектной деятельности учащихся по данным темам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баврин, И.И. Сельский учитель Рачинский и его задачи для умственного опыта [Текст]. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 112 с.
2. Бантова М. А. Система формирования вычислительных навыков // Начальная школа. – 2008. - №11. - С. 38-43.
3. Большой толковый психологический словарь / Ребер Артур (Penguin). Т.2. Пер. с англ. – М.: Вече, АСТ, 2000. – 560 с.
4. Груденов, Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики [Текст]. – М.: Просвещение, 2010. - 224 с.
5. Гусев В.А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы / В.А. Гусев. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 455 с.
6. Демченкова Н., Моисеева Е. Формирование познавательного интереса у учащихся // Математика. -2009.- №19.
7. Избранные лекции по методике преподавания математики / Московский педагогический государственный университет (МПГУ) им. В.И. Ленина, составитель Т.В. Малкова – М.:Пометей, 2013. – 177 с.
8. Катлер, Э. Система быстрого счета по Трахтенбергу. Перевод П.Г. Каминского и Я.О. Хаскина / Катлер, Э., Мак–Шейн. – М.: Просвещение, 2008. – 134 с.
9. Крутецкий, В.А. Психология обучения и воспитания школьников [Текст]. - М.: Просвещение, 2012. - 303 с.
10. Ларина, Л.Н. Роль учителя в формировании вычислительной культуры учащихся: [Электронный ресурс], http://www.gym5cheb.ru/lessons/index.php-numb_artic=412071.htm.
11. Математика : учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений. В 2 ч. Ч. 1: Натуральные числа / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др. – 18-е изд. – М.: Мнемозина, 2008. – 153 с.: ил.

12. Математика. 5 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 8-е изд. – М.:Мнемозина, 2008. – 270 с.: ил.
13. Математика. 6 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 5-е изд. – М.:Мнемозина, 2016. – 264 с.: ил.
14. Математика: учеб для 5 кл. общеобразоват. учреждений. / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М: Вентана-Граф, 2018 г. – 304 с.
15. Математика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений. В 2 ч. Ч. 1: Обыкновенные дроби / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чеесноков и др. – 17-е изд. – М.: Мнемозина, 2016. – 153 с.: ил.
16. Математика: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – М. Вентана-Граф, 2018 г. – 304 с.
17. Мельникова Н. Развитие вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2011. - №18. - С. 9-14.
18. Менчинская, Н.А. Очерки психологии обучения арифметике [Текст] / Н.А. Менчинская. - 2-е изд., перераб. - М.: Гос. учеб.-пед. изд-во м-ва просвещения РСФСР. - 2011. - 120 с.
19. Муравин, К.С. Воспитание вычислительной культуры на уроках алгебры // Преподавание алгебры в 6–8 классах / сост.: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк. – М.: Просвещение, 2008. – С. 150–167.
20. Психология решения учащимися производственно-технических задач [Текст] / под ред. Н.А. Менчинской; Акад. пед. наук РСФСР. - М.: Просвещение, 2010. - 255 с.
21. Саранцев, Г.И. Методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г.И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2008. – 224 с.
22. Ситников. Т.В. Приемы активизации учащихся в 5-6 классах // Математика в школе. – 2009. -№2.
23. Совайленко В.К. Система обучения математике в 5-6 кл. М.: Просвещение, 2013 - 480с.

24. Федотова Л. Повышение вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2008. - №43. - С. 2-5.
25. Федотова Л., Повышение вычислительной культуры учащихся // Математика в школе. - 2008. - №35. - С. 3-7.
26. Федотова, Л.Н. Повышение вычислительной культуры учащихся – (<http://festival.1september.ru/articles/210122.>) 16.01.2010
27. Филиппов Г. Устный счет – гимнастика ума // Математика. - 2011. - №3. - С. 25-27.
28. Чекмарев Я. Ф. Снигирев В. Т. Методика преподавания арифметики: Пособие для педучилищ – доп., изд 14-е. - М.:Просвещение, 2008. - 357 с.
29. Шейнина, О.С. Математика. Занятия школьного кружка: 5–6 кл.: портфель учителя / О.С. Шейнина, Г.М. Соловьева. – М.: из-во НЦ ЭНАС, 2012. – 208 с.

Дидактическая игра «Математическая мозаика»

Цель игры: развитие кругозора учащихся, повышение уровня математической культуры, воспитание внимания, развитие сообразительности, находчивости, тренировка памяти.

Оборудование: ребусы, буквы «математическая мозаика», книги о математиках, на смекалку, портреты математиков.

Ход игры

В игре участвуют две команды по 5 человек.

1. Разминка.

Командам по очереди задается вопрос, если команда не знает, то на вопрос отвечают соперники. (если снова не знают ответа, то помогают болельщики)

1. Сколько бойцов было у Али-Бабы? (40)
2. Как называется ансамбль из четырех человек? (квартет)
3. Какая дробь меньше единицы? (правильная)
4. Наименьшее простое число? (2)
5. На какой угол поворачивается солдат по команде «кругом»? (180)
6. Автор вашего учебника математики? (Виленкин)
7. Какой буквой алфавита древние римляне обозначали тысячелетие? (М)
8. Как раньше назывались 12 копеек? (гривенник)
9. Сколько лет спал Илья Муромец? (33)
10. Соперник нолика ? (крестик)
11. Чему равно три в третьей степени? (27)
12. Как называется натуральное число, которое имеет только два делителя? (простое)
13. Как называлась дробь $1/12$ в Древнем Риме? (унция)
14. Сколько секунд в одном часе? (3600 с.)

2. Назвать пословицы или поговорки, в которых присутствуют числа (по очереди, могут помогать болельщики)

Например. Два сапога – пара.

Старый друг лучше новых двух.

3. Разгадайте ребусы (кто быстрее)



(диагональ)



(история)



(циркуль)



(линейка)

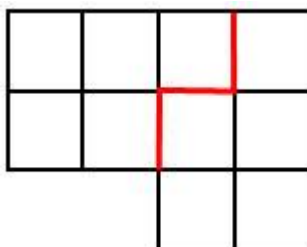


4. **Изобразите название сказки (без слов)**

1 команда – «Три толстяка»,

2 команда – «Три поросенка».

5. **Фигуру разделите на две равные части (кто быстрее и правильнее).**



6. **Изобразите на доске портрет любимого сказочного героя, используя как можно больше геометрических фигур, математических знаков, цифр.**

А в это время между болельщиками проводится аукцион математических терминов, кто скажет последний, тот и выигрывает.

7. **Решите задачу.**

10 солдат строились в ряд,

10 солдат шли на парад,

9/10 было усатых

Сколько там было безусых солдат?

1 способ: $10 : 10 * 9 = 9$ (усатых)

$10 - 9 = 1$ (безусый)

3 способ: $(10 + 10) : 10 * 9 = 18$ (усатых)

$20 - 18 = 2$ (безусых)

8. **Игра « Не собьюсь »**

Вместо чисел, которые делятся на 3 и оканчиваются цифрой 3, говорим «не собьюсь»

(Встать в линейку по очереди из 2-х команд)

9. Конкурс болельщиков

1. Без чего не могут обойтись математики, барабанщики и даже охотники
. (без дроби)

2. Первое предлог, второе – летний дом

А целое порой решается с трудом . (задача)

3. Черненькая, хвостатенькая

Не лает, не кусает, а из класса в класс не пускает. (двойка)

10. **Найдите имена трех ученых – математиков.** (буквы имен записаны подряд)

П П

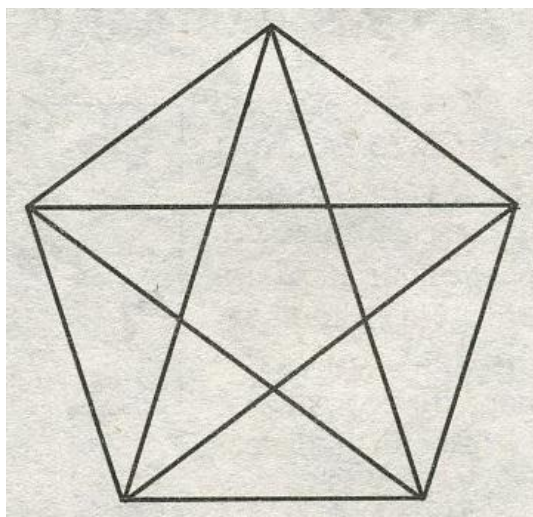
А Л И Д

О Т К Ф А Г

Н Е В Р О

(Пифагор, Евклид, Платон)

11. **Сколько треугольников на рисунке?**



Подведение итогов, награждение.

Лист самооценки

Фамилия

Имя _____

1

2

3

4

5

Оценка

К/вопросы

Сам/работа№1

Сам/работа№2

Итог

Ответы на вопрос или на пример «+» правильно, «-» неправильно.

Критерии оценки: 5 - «5», 4 - «4», 3 - «3»