

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 ВЫЧИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В 5-6  
КЛАССАХ**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое  
образование, профиль Математика и информатика  
очной формы обучения, группы 02041203  
Плехановой Екатерины Евгеньевны

Научный руководитель  
доцент  
Борисовский И.П.

БЕЛГОРОД 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ.....	5
1.1 Средства формирования устных вычислительных навыков .....	5
1.2 Требования к вычислительным навыкам обучающихся.....	9
1.3 Устные упражнения как средство формирования вычислительных навыков обучающихся.....	10
1.5 Теоретические основы раздела «Обыкновенные дроби».....	19
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У ШКОЛЬНИКОВ В 5-6 КЛАССАХ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ .....	23
2.1 Психолого-педагогические особенности обучения математики в 5-6 классах .....	23
2.2 Изучение состояние вычислительных навыков в 6 классе.....	25
2.3 Разработка рекомендаций для работы по повышению уровня вычислительных навыков на уроках математики .....	30
2.4 Реализация методических рекомендаций .....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Формирование у школьников вычислительных навыков остаётся одной из главных задач начального обучения математике, поскольку вычислительные навыки необходимы как в практической жизни каждого человека, так и в учении. Ни один пример, ни одну задачу по математике, физике, химии и т. д. нельзя решать, не обладая элементарными способами вычислений. Поэтому данная тема является актуальной и полезной.

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

Вычислительная культура формируется у обучающихся на всех этапах изучения курса математики, но основа ее закладывается впервые 5-6 лет обучения. В этот период школьники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий. В последующие годы, полученные умения и навыки совершенствуются и закрепляются в процессе изучения математики, физики, химии, и других предметов.

Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Кроме того, вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности.

Приобрести вычислительные навыки — значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро. Вычислительные навыки рассматриваются как один из видов учебных навыков, функционирующих и формирующихся в процессе обучения. Они входят в структуру учебно-познавательной деятельности и существуют в

учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций.

Целью нашей работы является разработка методических рекомендаций, позволяющих успешно сформировать вычислительные навыки обучающихся.

В качестве объекта исследования выступает учебная деятельность на уроках математики в 5-6 классах.

Предмет исследования – формирование вычислительных навыков обучающихся в 5-6 классах.

Проблема и цель исследования потребовали решения следующих задач:

1. Провести анализ психолого-педагогической и специальной литературы по данной проблеме.
2. Изучить и проанализировать состояние вычислительных навыков учащихся 6 класса.
3. Разработать рекомендации для повышения уровня вычислительных навыков.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

- теоретический анализ;
- практическое исследование.

Практическая значимость работы состоит в том, что методические рекомендации могут быть использованы учителями при подготовке к урокам математики.

Структура выпускной квалификационной работы включает в себя введение, две главы, заключение, список литературы и приложение.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ.

## 1.1 Средства формирования устных вычислительных навыков

Формирование вычислительных умений и навыков традиционно считается одной из самых сложных тем. Вопрос о значимости формирования устных вычислительных навыков на сегодняшний день является весьма дискуссионным в методическом плане. Широкое распространение калькуляторов ставит необходимость «жесткой» отработки этих умений под сомнение, поэтому многие не связывают хорошее овладение арифметическими вычислениями с математическими способностями и математической одаренностью. Однако внимание к устным арифметическим вычислениям является традиционным для образовательной школы. В связи с этим значительная часть заданий всех существующих сегодня учебников математики направлена на формирование устных вычислительных умений и навыков.

Вычислительные навыки рассматриваются как один из видов учебных навыков, функционирующих и формирующихся в процессе обучения. Они входят в структуру учебно-познавательной деятельности и существуют в учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций. В зависимости от степени овладения учеником учебными действиями, оно выступает как умение или навык, характеризующийся такими качествами, как правильность, осознанность, рациональность, обобщенность, автоматизм и прочность [13].

Формирование вычислительных навыков обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов. Вместе с тем, ученик при выполнении вычислительного приема должен отдавать отчет в правильности и целесообразности каждого выполненного действия, то есть постоянно контролировать себя, соотнося выполняемые операции с образцом – системой операций. О

сформированности любого умственного действия можно говорить лишь тогда, когда ученик сам, без вмешательства со стороны, выполняет все операции приводящие к решению.

Отличительным признаком навыка, как одного из видов деятельности человека, является автоматизированный характер этой деятельности, тогда как умение представляет собой сознательное действие. Например, воспроизведение табличных результатов умножения выполняется автоматически; на вопрос, чему равняется произведение чисел 5 и 6, ученик сразу дает ответ 30. Однако первоначально ученик сознательно вычисляет сумму шести одинаковых слагаемых, каждое из которых равно 5, а затем, выполняя упражнения и заучивая таблицу, запоминает результаты. В том случае, если ученик забудет нужный результат, он знает, как его получить: он может взять число 5 слагаемым 6 раз, или умножить 5 на 3, а полученный результат умножить на 2, или 5 умножить на 5 и прибавить еще раз 5 и т. д.

Формирование у школьников вычислительных навыков остаётся одной из главных задач обучения математике, поскольку вычислительные навыки необходимы при изучении арифметических действий [13].

Психология много внимания уделяет проблеме механизмов формирования навыков. Полезен практический принцип «повторение без повторения», когда при отработке навыка не затверживается одно и то же действие, но постоянно варьируется в поисках оптимальной формулы движения [1].

Формирование вычислительных умений и навыков – это сложный длительный процесс, его эффективность зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и организации вычислительной деятельности.

На современном этапе развития образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности школьников, которые способствуют не только формированию прочных вычислительных умений и навыков, но и всестороннему развитию личности ребенка.

При выборе способов организации вычислительной деятельности необходимо ориентироваться на развивающий характер работы, отдавать предпочтение обучающим заданиям.

Устные упражнения важны тем, что:

- 1) активируют мыслительную деятельность учащихся;
- 2) развивают память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух, быстроту реакции;
- 3) повышают эффективность урока.

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

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

Устный счет способствует математическому развитию детей. Оперировав при устных вычислениях сравнительно небольшими числами, учащиеся яснее представляют себе состав чисел, быстрее схватывают зависимость между данными и результатами действий, законы и свойства действий. Так, при делении 35 на 7 зависимость между данным и результатом деления выступает перед учащимся гораздо отчетливее, чем при письменном делении, скажем, 36750 на 125.

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

Устный счет имеет широкое применение в обыденной жизни; он развивает сообразительность учащихся, ставя их перед необходимостью подбирать приемы вычислений, удобные для данного конкретного случая, кроме того, устный счет облегчает письменные вычисления.

В настоящее время во всех областях жизни большое значение имеют письменные вычисления, но и в то же время повседневная практика на заводе, в магазине, а также военное дело требуют умения производить необходимый расчет быстро, точно, подчас на ходу.

Беглость в устных вычислениях достигается достаточным количеством упражнений. Ввиду этого в школе почти каждый урок начинается с устного счета (в течение 5 – 7 минут) и, кроме того, устный счет применяется во всех подходящих случаях не только на небольших числах, но также и на больших, но удобных для устного счета (например,  $18000:2$ ,  $15000:4$  и т. п.). В большинстве случаев продолжительность устных вычислений определяет сам учитель, т. к. время, отводимое на устный счет, зависит от многих причин: активности и подготовки учащихся, характера материала [6].

Отмечая большое значение устных вычислений, следует в то же время признать исключительно важным создание у обучающихся правильных и устойчивых навыков письменных вычислений. Успешная выработка таких навыков возможна лишь на базе хороших навыков устных вычислений.

Таким образом, на уроке математики формирование устных вычислительных навыков занимает большое место. Одной из форм работы по формированию вычислительных навыков являются устные упражнения.

Овладение навыками устных вычислений имеет большое образовательное, воспитательное и практическое значение:

- образовательное значение: устные вычисления помогают усвоить многие вопросы теории арифметических действий, а также лучше понять письменные приемы;

- воспитательное значение: устные вычисления способствуют развитию мышления, памяти, внимания, речи, математической зоркости, наблюдательности и сообразительности;
- практическое значение: быстрота и правильность вычислений необходимы в жизни, особенно когда письменно выполнить действия не представляется возможным (например, при технических расчетах у станка, в поле, при покупке и продаже).

## **1.2 Требования к вычислительным навыкам обучающихся**

Вычислительные умения и навыки можно считать сформированными только в том случае, если обучающихся умеют с достаточной беглостью выполнять математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, а также производить тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления [18].

Об уровне вычислительной культуры обучающихся можно судить по их умению производить устные и письменные вычисления, рационально организовать ход вычислений, убеждаться в правильности полученных результатов.

Важнейшими вычислительными умениями и навыками в 6 классе являются:

- умение выполнять все арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять основные действия с десятичными числами;
- округлять числа до любого разряда;
- определять порядок действий при вычислении значения выражения;
- умение находить числовое значение выражение с использованием всех действий с десятичными дробями;
- умение выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, умножение и деление дробей;

- умение производить совместные действия над обыкновенными и десятичными дробями [22].

Большое количество обучающихся не владеют данными вычислительными навыками, допускают различные ошибки в вычислениях. Среди причин невысокой вычислительной культуры обучающихся можно назвать:

- низкий уровень мыслительной деятельности;
- отсутствие соответствующей подготовки и воспитания со стороны семьи и детских дошкольных учреждений;
- отсутствие надлежащего контроля над детьми при подготовке домашних заданий со стороны родителей;
- неразвитое внимание и память обучающихся;
- недостаточная подготовка обучающихся по математике за курс начальной школы.

### **1.3 Устные упражнения как средство формирования вычислительных навыков обучающихся**

После того как, диагностика вычислительных умений обучающихся проведена, необходимо выбрать методику совершенствования вычислительной подготовки. Ее выбор зависит в основном от учителя. В своей работе я делаю упор именно на устные упражнения.

Всем известно, что хорошо развитые у обучающихся навыки устного счета – одно из условий их успешного обучения в старших классах.

Устные упражнения активизируют мыслительную деятельность обучающихся, развивают внимание, наблюдательность, память, речь, быстроту реакции, повышают интерес к изучаемому материалу. Они дают возможность изучить большой по объему материал за более короткий промежуток времени, позволяют учителю судить о готовности класса к

изучению нового материала, о степени его усвоения, помогают выявить ошибки.

Проводимые в начале урока устные упражнения помогают обучающимся быстро включиться в работу, в середине или конце урока служат своеобразной разрядкой после напряжения и усталости, вызванных письменной или практической работой. В ходе выполнения таких упражнений обучающихся чаще, чем на других этапах урока, получают возможность отвечать устно, причем они сразу проверяют правильность своего ответа. В отличие от письменных упражнений содержание устных таково, что решение их не требует большого числа рассуждений, преобразований, громоздких вычислений. Они составлены с таким расчетом, что отражают важные элементы курса [11].

Устный счет нужно так, чтобы обучающиеся начинали работу с легкого, а затем постепенно брались за вычисление все более и более трудных примеров. Если сразу обрушить на обучающихся сложные устные задания, то ребята, обнаружив своё собственное бессилие, растеряются, и их инициатива будет подавлена.

Нужно стараться сделать так, чтобы устный счет воспринимался обучающимися как интересная игра. Тогда они сами внимательно следят за ответами друг друга, а учитель становится не столько контролером, сколько лидером, придумывающим все новые и новые интересные задания. А ведь всем известно, чем больше обучающиеся решают задачи и упражнения, тем лучше и глубже усваивается программа по математике.

Устные упражнения могут быть разнообразны по форме, содержанию и степени сложности, могут носить тренировочный, контролирующий или обобщающий характер [24].

В 1891 году С.А. Рачинский издал книгу «1001 задача для умственного счёта», которая стала первым в России сборником упражнений по устному счёту. С.А. Рачинский обращал внимание на то, что способность к устному счёту полезна и в отношении практическом, и как средство для здоровой

умственной гимнастики. Он всегда учил детей решать задачи быстро, оригинально, красиво. Учил видеть неожиданные, особые свойства чисел и соотношений между ними.

Сергеем Александровичем было описано множество приемов устного счета, таких как:

- способ возведения в квадрат любого двузначного числа;
- способ умножения двузначных чисел;
- способ умножения на число, записанное одними девятками;
- числа, «раздвигаемые при умножении»;
- признаки делимости натуральных чисел и т.п.

Приведем некоторые специальные приёмы устных вычислений:

1) *Приёмы последовательного умножения и деления*: один из множителей раскладываем на простые множители, а затем выполняем умножение. То же самое и с делением.

Пример:

$$18 \cdot 35 = 18 \cdot 5 \cdot 7 = 90 \cdot 7 = 630$$

$$35 \cdot 18 = 35 \cdot 2 \cdot 9 = 70 \cdot 9 = 630$$

$$23 \cdot 55 = 23 \cdot 5 \cdot 11 = 115 \cdot 11 = 1150 + 115 = 1265$$

$$540 : 4 = (540 : 2) : 2 = 270 : 2 = 135$$

$$960 : 5 = (960 : 3) : 5 = 320 : 5 = 640 : 10 = 64$$

2) *Приёмы, основанные на значениях некоторых свойств чисел или результатов действий*.

Пример:

$(10 \cdot 10 + 11 \cdot 11 + 12 \cdot 12 + 13 \cdot 13 + 14 \cdot 14) : 365$ , если знать, что в этом ряде чисел  $10 \cdot 10 + 11 \cdot 11 + 12 \cdot 12 = 13 \cdot 13 + 14 \cdot 14 = 365$  (сумма квадратов трех последовательных чисел равна сумме квадратов следующих за ними двух чисел).

Замечательный русский художник Николай-Петрович Богданов-Бельский (1868–1945), ученик Рачинского написал знаменитую картину «Устный счет», которая хранится в Третьяковской галерее.

На картине изображены крестьянские дети, которые напряженно ищут в уме решение примера (как раз такого, который описан в данном приёме):

$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365}$$

Этот необычный для учеников трехклассной сельской школы пример, можно решить быстро, если догадаться до приведенного выше решения.

3) Зная число *Шахерезады*  $1001=7 \cdot 11 \cdot 13$ , сразу можно получить результат.

4) Наблюдая примеры:

- $1+3=4=2 \cdot 2$
- $1+3+5+7=16=4 \cdot 4$
- $1+3+5=9=3 \cdot 3$
- $1+3+5+7+9=25=5 \cdot 5$

можно выявить закономерность - *если складываются натуральные нечётные последовательные числа, то сумма любого количества последовательных нечётных чисел, начиная с 1, равна произведению числа, выражающего количество слагаемых, на самого себя.*

5) Можно использовать для вычислений ещё одну закономерность:

- $1+2=3$
- $4+5+6=7+8$
- $9+10+11+12=13+14+15$

7) Можно находить сумму любого количества последовательных натуральных чисел заметив, что *сумма крайних равна сумме двух любых других, равноудалённых от начала и конца ряда.*

Например:

$$5+6+7+8+9+10+11=(5+11)+(6+10)+(7+9)+8=16 \cdot 3+8=56$$

Приёмы устного счёта очень разнообразны. При выполнении вычислений устно, порой надо проявлять творческую инициативу, смекалку и выполнять действие тем или иным способом.

Приёмов устного счёта существует огромное множество. Все приемы можно объединить в две группы:

- общие (приемы, в которых используются свойства арифметических действий, используются для любых чисел);

- специальные (для конкретных чисел, частные случаи).[23]

*Общие приёмы* устного счёта могут быть применимы к любым числам. Они основываются на свойствах десятичного числа и применении законов и свойств арифметических действий. Например, прием, основанный на знании законов и свойств арифметических действий. При сложении двух и более чисел часто используется такой прием, включающий три этапа:

1) Разложение каждого слагаемого на разряды – единицы, десятки, сотни, тысячи, сотни тысяч и т.д.

2) Использование сочетательного и переместительного свойств.

3) Выполнить сложение каждой из получившихся групп.

Пример: Требуется сложить 28, 47, 32 и 13.

1) пользуясь десятичным составом числа, разложим каждое слагаемое на разряды – десятки и единицы:

$$28=20+8 \quad 32=30+2$$

$$47=40+7 \quad 13=10+3$$

2) воспользуемся сочетательным и переместительным свойствами:

$$20+30+8+2+40+10+7+3 \text{ – (переместительный закон)}$$

$$(20+30)+(8+2)+(40+10)+(7+3) \text{ – (сочетательный закон)}$$

3) выполняем сложение каждой группы:

$$50+10+50+10$$

4)  $50+50+10+10$  (переместительный закон)

5)  $100+10+10=120$  выполняем сложение

*Специальные методы* - приёмы, которые применимы только к некоторым числам и некоторым действиям.

1) Приём округления.

Очень эффективный и часто употребляемый приём устного счёта. Этот приём можно использовать во всех четырёх арифметических действиях.

Приём заключается в следующем:

- к одному из слагаемых (уменьшаемому, вычитаемому, множителю, делимому, делителю) добавляем столько единиц, сколько не хватает до нужного нам «круглого» числа.
- затем из результата вычитаем столько же единиц, сколько прибавляли.

Примеры:

- $399+473=400+473=873-1=872$  (399 округляем до 400, т.е. прибавляем 1, а затем из результата вычитаем 1)

- $56-38=(56+4-38) - 4=(60-38) - 4=22-4=18$  (если уменьшаемое увеличить на несколько единиц, то остаток или разность необходимо увеличить на соответствующее количество единиц)

- $72-15=((72-2) - 15)+2=(70-15)+2=57$  (если уменьшаемое уменьшить на несколько единиц, то остаток или разность уменьшается на соответствующее количество единиц. Следовательно, это количество необходимо прибавить)

- $752-298=(752 - (298+2))+2=(752-300)+2=452+2=454$  (если вычитаемое увеличить на несколько единиц, то остаток или разность уменьшаются на соответствующее количество единиц. Чтобы этого не произошло к полученному результату необходимо прибавить вычтенное число.)

- $93-22=(93 - (22-2)) - 2=(93-20) - 2=73-2=71$

2) Приём перестановки слагаемых или перестановки сомножителей.

Суть приёма заключается в перемене мест слагаемых для того, чтобы сначала сложить те числа, которые в сумме дают «круглое» число или просто более легко складываются.

Примеры:

- $389+567+111=389+111+567=500+567=1067$  (переместительные свойства суммы)

- $2357+1998+3055=2357+1997+(3010+45)=2357+1998+3010+43+2=2357+43+1998+2+3010=2400+2000+3010=7410$  (первое и второе слагаемые дополняются за счёт третьего)

### 3) Приём замены одного действия другим.

Замена вычитания сложением: вычитаемое сначала дополняется единицами до «круглого» числа, а затем полученное «круглое» число дополняют уже до уменьшаемого, т.е. основное действие вычитания заменилось на «двойное» сложение.

Примеры:

- $600-289$  дополняем 289 до 300: это 11 и ещё 300 до 600. Итого: 311

Вместо того, чтобы вычислять  $600-289=311$ , мы вычисляем  $289+11+300=600$ , при этом без записи, произнося про себя 11, 300, итого 311

- $730-644$  вычитаемое 644 дополняем до 650 (6), затем до 700 (50) и до 730 (30):  $6+50+30=86$

### 4) Приём умножения на 5,50,500.

Множитель, который умножаем на 5,50,500, представить в виде суммы, а затем, используя сочетательное свойство умножения, выполнить действие уже в более упрощенном варианте.

Пример:

$$24 \cdot 4 = (20+4) \cdot 5 = 20 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 120$$

Но есть более простой способ. Если один из множителей увеличить в два раза, то и произведение увеличится в 2 раза, следовательно, для получения истинного результата надо полученное произведение уменьшить в два раза.

Пример:

- $56 \cdot 5 = 56:2 \cdot (5 \cdot 2) = 28 \cdot 10 = 280$  (первый множитель делим пополам, т.е. на два, а второй множитель увеличиваем в 2 раза).

Умножение чисел на 50 и 500 начинается также, как и умножение на 5, с деления множимого на 2 и заканчивается умножением полученного результата на 100 или 1000, что равносильно приписыванию двух или трёх нулей справа.

Пример:

$$826 \cdot 50 = (826 : 2) \cdot (50 \cdot 2) = 413 \cdot 100 = 41300$$

5) Приём умножения на 25, 250, 2500.

При умножении числа на 25, сначала мы умножаем на 100, а полученный результат делим на 4, чтобы получить истинную величину произведения. Можно наоборот сначала разделить на 4, а потом умножить на 100.

Пример:

- $84 \cdot 25 = 84 \cdot 100 : 4 = 8400 : 4 = 2100$

- $424 \cdot 25 = (424 : 4) \cdot 100 = 106 \cdot 100 = 10600$

Аналогично выполняется умножение на 250 и на 2500.

6) Приём умножения на 9 и 99.

Множители 9 и 99 на единицу меньше круглых чисел 10 и 100. Поэтому умножение числа 9 мы можем выполнить так:

- умножаем число на 10 и вычитаем из полученного это же число, умноженное на единицу (т.е. берем число не 9, а десять раз и уменьшаем после на это же число)

Умножение числа на 99 производится аналогично.

Примеры:

- $25 \cdot 9 = 25 \cdot 10 - 25 \cdot 1 = 250 - 25 = 225$

- $35 \cdot 99 = 35 \cdot 100 - 35 \cdot 1 = 3500 - 35 = 3465$

7) Приём умножения на 11.

Этот приём аналогичен умножению на 9, только здесь мы будем числа сначала умножать на 10, а после прибавлять ещё один, одиннадцатый, раз это же число.

Примеры:

- $87 \cdot 11 = 87 \cdot 10 + 87 \cdot 1 = 870 + 87 = 957$

- $232 \cdot 11 = 232 \cdot 10 + 232 \cdot 1 = 2320 + 232 = 2552$

Это общий приём умножения на 11.

#### 1.4 Формы устной работы

Устная работа на уроках математики может проводиться в различных формах.

Разминка проводится при помощи фронтальной работы, которая вовлекает в деятельность весь класс, развивает быстроту реакции, умение слушать и слыть вопрос, четко и конкретно мыслить. Разминка проводится на этапе проверки домашнего задания или первичного усвоения, когда вопросы очень просты и требуют однозначный, быстрый ответ, проверяющий знание и умение услышать вопрос и обострить внимание детей. Обычно ученикам предлагается как можно быстрее ответить на некоторое количество вопросов и самостоятельно оценить себя (за правильный ответ ставить, например, плюс на полях, а в конце разминки учитель объясняет за какое количество плюсов и какую оценку надо себе поставить). Разминку можно составить из вопросов по теоретическому материалу и примеров [7].

В качестве примера для устного счета можно использовать числовой диктант. При использовании этого приема дети по заданию учителя выполняют устно какое-либо действие, а в тетрадь записывают только ответ. Этот прием дает возможность проводить не только устный счет, но и повторить пройденный теоретический материал и оценить уровень его понимания за короткое время. И что очень важно - результаты работы учитель и ученики видят сразу же, а это, в свою очередь, позволяет ученикам увидеть пробелы в своих знаниях, а учителю скорректировать по необходимости ход урока. Если при разминке работает весь класс целиком, то при диктанте каждый ученик работает индивидуально; также можно использовать работу в парах для проверки диктанта.

Еще одной формой устной работы является тест. В тесте приводится список устных вопросов и примеров и приводится несколько вариантов ответов. Тест в отличие от диктанта может проводиться с использованием карточек, что позволит избежать списывания при выборе ответа, но тогда необходимо использование нескольких вариантов. Такой прием удобен для проверки знаний учащихся.

Также можно привести еще несколько примеров упражнений для устного счета:

- цепочка (первое число в цепочке записано, чтобы получить следующее число в цепочке обучающимся требуется выполнять определенное математическое действие с первым числом и т.д.);
- лесенка (на доске изображена лесенка примеров, дается определенное время, за которое необходимо подняться на верхнюю ступеньку этой лесенки);
- расшифруй слово (дается несколько примеров, каждой цифре соответствует буква; решив их, обучающиеся расшифруют загаданное слово);
- восстанови пример (обучающимся предлагается рассмотреть примеры, в которых пропущены или действия, или один из компонентов; им необходимо восстановить пропущенную запись);
- найди ошибку (из предложенных учителем примеров с ответом, обучающимся нужно найти пример, где ответ записан неверно) [11].

### 1.5 Теоретические основы раздела «Обыкновенные дроби»

В математике дробь — это число, состоящее из одной или нескольких частей (долей) единицы.

Обыкновенной (простой) дробью называется число вида  $\frac{m}{n}$ . Число  $m$  называется числителем этой дроби, а число  $n$  — её знаменателем.

Горизонтальная или косая черта обозначает знак деления, то есть  $\frac{m}{n} = m/n = m:n$ .

Обыкновенные дроби делятся на два вида: правильные и неправильные.

*Правильной* называется дробь, у которой числитель меньше модуля знаменателя. Например,  $\frac{9}{11}$ , ведь  $9 < 11$ .

*Неправильной* называется дробь, у которой числитель больше или равен знаменателю. Примером будут дроби  $\frac{11}{2}$ ,  $\frac{2}{1}$ ,  $\frac{7}{5}$  и т.д.

Всякую неправильную дробь можно представить в виде смешанной.

*Смешанной дробью* называется дробь, записанная в виде целого числа и правильной дроби и понимается как сумма этого числа и дроби. Например,  $3\frac{2}{7}$

$$= 3 + \frac{2}{7} = \frac{21}{7} + \frac{2}{7} = \frac{23}{7}.$$

*Признак равенства дробей.* Две дроби  $\frac{a}{b}$  и  $\frac{c}{d}$  являются равными, если  $a \cdot d = c \cdot b$ .

Например,  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ , так как  $2 \cdot 12 = 3 \cdot 8$ .

Из указанного признака следует *основное свойство дроби*: если числитель и знаменатель данной дроби умножить или разделить на одно и то же число, отличное от нуля, то получится дробь, равная данной.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot (:)c}{b \cdot (:)c}; c \neq 0.$$

С помощью основного свойства дроби можно заменить данную дробь другой дробью, равной данной, но с меньшими числителем и знаменателем.

Такая замена называется *сокращением дроби*. Например,  $\frac{12}{16} = \frac{12:2}{16:2} =$

$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$  (здесь числитель и знаменатель разделили сначала на 2, а потом ещё на

2). Сокращение дроби можно провести тогда и только тогда, когда её

числитель и знаменатель не являются взаимно простыми числами. Если же числитель и знаменатель данной дроби взаимно просты, то дробь сократить нельзя, например,  $\frac{4}{5}$  – несократимая дробь.

Правила для *сравнения дробей*:

Из двух дробей с одинаковыми знаменателями больше та дробь, числитель которой больше. Например,  $\frac{3}{15} < \frac{9}{15}$ .

Из двух дробей с одинаковыми числителями больше та дробь, знаменатель которой меньше. Например,  $\frac{4}{11} > \frac{4}{13}$ .

Чтобы сравнить две дроби с разными числителями и знаменателями, нужно преобразовать обе дроби так, чтобы их знаменатели стали одинаковыми. Такое преобразование называется *приведением дробей к общему знаменателю*.

*Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями.* Чтобы сложить или вычесть две дроби с разными знаменателями, нужно сначала привести обе дроби к общему знаменателю, далее сложить (вычесть) числители, а знаменатели оставить прежними.

Например,  $\frac{4}{5} + \frac{2}{3} = \frac{12}{15} + \frac{10}{15} = \frac{22}{15}$ .

*Умножение обыкновенных дробей на натуральное число.* Чтобы умножить дробь на натуральное число, надо числитель умножить на число, а знаменатель оставить тем же.

$$\frac{2}{7} \cdot 3 = \frac{2 \cdot 3}{7} = \frac{6}{7}$$

*Умножение двух обыкновенных дробей.* Чтобы умножить две обыкновенные дроби, надо:

- 1) перемножить числители и знаменатели дробей;
- 2) если нужно - сократить полученную дробь.

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

*Деление дроби на натуральное число.* Чтобы разделить дробь на натуральное число, надо знаменатель дроби умножить на число, а числитель оставить тем же. Например,  $\frac{1}{2} : 5 = \frac{1}{10}$ .

*Обратная дробь.* Чтобы получить дробь, обратную данной, следует поменять местами числитель и знаменатель.

$$\frac{2}{3} - \text{обратная дробь } \frac{3}{2}$$

*Деление натурального числа на дробь.* Чтобы разделить натуральное число на дробь, следует число умножить на дробь обратную заданной.

$$2 : \frac{7}{2} = 2 \cdot \frac{2}{7} = \frac{4}{7}$$

*Деление обыкновенных дробей.* Чтобы разделить одну обыкновенную дробь на другую, надо умножить первую дробь на дробь, обратную второй.

Например,  $\frac{3}{7} : \frac{4}{5} = \frac{3}{7} \cdot \frac{5}{4} = \frac{15}{28}$ .

## **2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У ШКОЛЬНИКОВ В 5-6 КЛАССАХ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ**

### **2.1 Психолого-педагогические особенности обучения математики в 5-6 классах**

Наше исследование связано с вопросами методики обучения математике в 5-6 классах, поэтому, прежде всего, рассмотрим вопросы психологии и педагогики, связанные с этим возрастом.

Школьники 5-6 классов обладают достаточным уровнем развития восприятия. Это период резкого возрастания познавательной активности и любознательности, возникновения познавательных интересов.

В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки повседневной жизни. Его начинают интересовать многие вопросы прошлого и будущего, проблемы войны и мира и т.д. Необходимо обратить внимание на поверхностность, разбросанность этих проявлений любознательности, а также на практически полное отсутствие связи их со школьной программой [11].

Процесс обучения предъявляет особые требования к восприятию школьника. В процессе восприятия учебной информации необходимы осмысленность деятельности обучающихся. Сначала ребёнка привлекает сам предмет и в первую очередь его внешние яркие признаки. Обучающиеся уже в состоянии сосредоточиться и тщательно рассмотреть все характеристики предмета, выделить в нём главное, существенное. Эта особенность проявляется в процессе учебной деятельности. Они могут анализировать группы фигур, упорядочивать предметы по различным признакам, проводить классификацию фигур по одному или двум свойствам этих фигур [14].

У школьников этого возраста проявляется наблюдение как специальная деятельность, развивается наблюдательность как черта характера.

Школьники 5-6 классов способны управлять своим произвольным запоминанием. Способность к запоминанию (заучиванию) медленно, но постепенно возрастает.

В этом возрасте память перестраивается, переходя от доминирования механического запоминания к смысловому. При этом перестраивается сама смысловая память. Она приобретает опосредованный характер, обязательно включается мышление. Поэтому необходимо учащимся учить правильно рассуждать, чтобы процесс запоминания базировался на понимании предлагаемого материала [12].

Заодно с формой меняется и содержание запоминания. Становится более доступным запоминание абстрактного материала.

Процесс овладения знаниями, умениями, навыками требует постоянного и эффективного самоконтроля учащихся, что возможно только при сформированности достаточно высокого уровня произвольного внимания.

Обучающиеся 5-6 классов вполне могут управлять своим вниманием. Они хорошо концентрируют внимание в значимой для них деятельности. Поэтому нужно поддерживать интерес школьников к изучению математики. При этом целесообразно опираться на вспомогательные средства (предметы, картинки, таблицы).

В процессе учебной деятельности обучающийся получает много описательных сведений. Это требует от него постоянного создания образов, без которых невозможно понять и усвоить учебный материал, т.е. развитие воображения учащихся 5-6 классов с самого начала обучения включено в целенаправленную деятельность, способствующую психическому развитию школьников [1].

При развитии у ребёнка способности управлять своей умственной деятельностью воображение становится всё более управляемым процессом.

У обучающихся 5-6 классов воображение может превратиться в самостоятельную внутреннюю деятельность. Они могут проигрывать в уме мыслительные задачи с математическими знаками, оперировать значениями и

смыслами языка, соединяя две высшие психические функции: воображение и мышление.

Все указанные выше особенности создают основу для развития процесса творческого мышления обучающихся 5-6 классов, в котором большую роль играют специальные знания обучающихся.

При изучении математики большое значение имеет формирование теоретического мышления, которое определяет способность устанавливать максимальное количество смысловых связей в окружающем мире. Школьник психологически погружён в реальности предметного мира, образно-знаковых систем [12].

Как видно из вышеизложенного, психические процессы характеризуются возрастными особенностями обучающихся. Учителю необходимо учитывать перечисленные особенности психических процессов для организации успешного обучения и умственного развития обучающихся.

## **2.2 Изучение состояние вычислительных навыков в 6 классе**

Мы рассматривали характеристику класса МБОУ «СОШ № 42» г.Белгорода, в котором проходило наше исследование.

В 6 «А» классе учится 21 человек: из них 11 девочек и 10 мальчиков.

Обучающиеся из:

- многодетных семей – 2 человека;
- неполных семей – 6 человек.

Детей из неблагополучных семей, под опекой нет.

Большая часть класса – подвижные, активные дети, любят заниматься спортом, играть, рисовать. Интересы у детей разносторонние: занимаются разными видами танцев, боксом, лаптой, спортивной акробатикой, рисованием, игрой на музыкальных инструментах.

В целом класс дружный, общительный. Дети общаются не только с одноклассниками, но и со сверстниками из параллельных классов, а также постарше и помладше. Деления на микрогруппы нет.

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

Качество вычислительных умений определяется знанием правил и алгоритмов вычислений. Поэтому степень овладения вычислительными умениями зависит от четкости сформулированного правила и от понимания принципа его использования. Умение формируется в процессе выполнения целенаправленной системы упражнений. Очень важно владение некоторыми вычислительными умениями доводить до навыка.

Вычислительные навыки отличаются от умений тем, что выполняются почти бесконтрольно. Такая степень овладения умениями достигается в условиях целенаправленного их формирования. Образование вычислительных навыков ускоряется, если учащемуся понятен процесс вычислений и их особенности.

Для того чтобы установить уровень вычислительных умений и навыков обучающихся нами была разработана самостоятельная работа, которая поможет узнать, какие навыки у ребят уже сформированы, и над чем нужно работать.

Кроме того, анализируя эти работы можно выявить и наиболее встречающиеся ошибки.

В 5-6 классах, видим, что важнейшими вычислительными умениями и навыками являются:

- умение выполнять все арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять основные действия с десятичными числами;
- применять законы сложения и умножения к упрощению выражений;
- использовать признаки делимости на 10, 2, 5, 3 и 9;
- округлять числа до любого разряда;
- определять порядок действий при вычислении значения выражения;

- выполнять основные действия с обыкновенными дробями и смешанными числами;
- выполнять основные действия с положительными и отрицательными числами [18].

Самостоятельная работа для выявления состояния уровня вычислительных навыков была составлена с учетом тех знаний, которыми обучающиеся должны уметь пользоваться на данный момент времени – это умение выполнять с натуральными числами и десятичными такие операции как сложение, вычитание, деление и умножение; сложение и вычитание обыкновенных дробей.

*Самостоятельная проверочная работа состояния вычислительных навыков в 6 классе.*

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите: $7\ 632 + 48\ 399$ ; $307 \cdot 504$ ; $25\ 232 : 83$ ; $48\ 660 - 9\ 958$ ; $43 \cdot 42 + 43 \cdot 58$ ; $2\ 066 \cdot 99$ ; $105\ 009 : 493$ .	1. Вычислите: $9\ 543 + 73\ 528$ ; $43 \cdot 325$ ; $23\ 142 : 38$ ; $48\ 660 - 9\ 958$ ; $27 \cdot 52 - 27 \cdot 42$ ; $806 \cdot 78$ ; $28\ 220 : 83$ .
2. Найдите значение: $124 \cdot 35 - (559 + 1118 : 43)$ ; $5,86 + 14,82 : (7 - 4,4) \cdot 3,5$ .	2. Найдите значение: $8000 - (207 \cdot 36 + 298) : 25$ ; $5,2 \cdot 2,3 + (12,8 - 11,36) : 0,6$ .
3. Вычислите: $\frac{1}{2} + \frac{3}{5} =$ $\frac{1}{3} + \frac{4}{9} + \frac{1}{3} =$ $\frac{7}{15} - \frac{1}{6} =$ $\frac{7}{18} - \frac{1}{12} =$	3. Вычислите: $\frac{5}{9} + \frac{1}{6} =$ $\frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{4}{5} =$ $\frac{3}{8} - \frac{1}{9} =$

$\frac{2}{5} + \frac{15}{12} =$ $\frac{3}{7} + \frac{7}{21} =$	$\frac{3}{4} - \frac{8}{15} =$ $\frac{10}{13} + \frac{13}{20} =$ $\frac{6}{7} + \frac{14}{22} =$
--	--

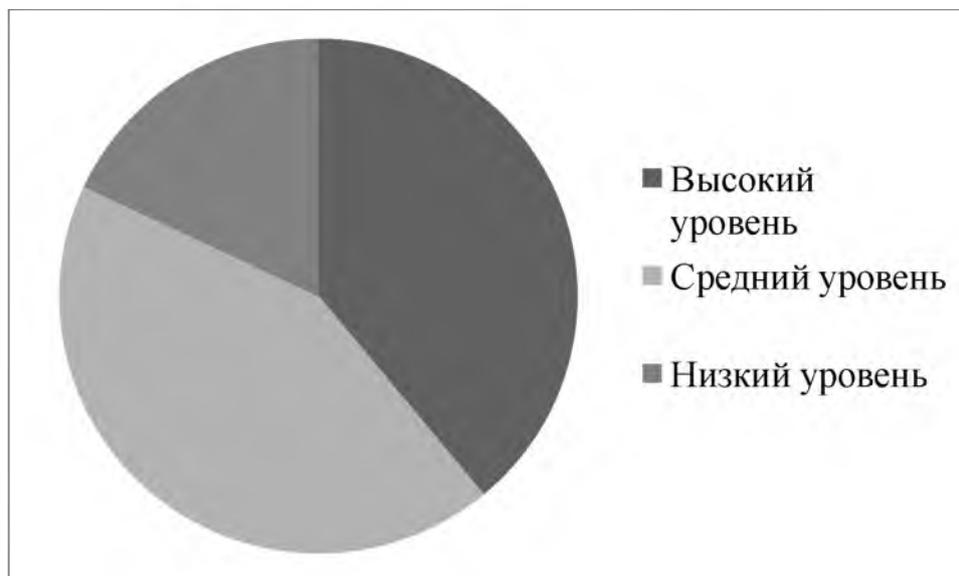
Нами были выделено три уровня сформированности вычислительных навыков:

- *высокий* – все задания выполнены верно. Возможно наличие мелких недочетов, не искажающие общую картину владения вычислительными навыками;
- *средний* – выполнено 65 – 70% заданий, т. е. из 15 предложенных примеров было допущено не более 5 ошибок;
- *низкий* – правильно решенных заданий ниже 60% (9 и более ошибок).

После проведенного анализа проверочной работы были получены следующие результаты, которые представлены в таблице:

<i>Высокий уровень</i>		<i>Средний уровень</i>		<i>Низкий уровень</i>	
%	Количество	%	Количество	%	Количество
39	8	43	9	18	4

Результаты также представлены в виде диаграммы:



Знания, полученные при изучении темы «Умножение и деление обыкновенных дробей», должны быть прочными, чтобы обучающиеся не испытывали затруднений в вычислениях с рациональными числами, чтобы в дальнейшем алгоритмы действий с обыкновенными дробями стали опорой для формирования умений выполнять действия с алгебраическими дробями.

Также расширение аппарата действий с обыкновенными дробями позволяет решать текстовые задачи, в которых требуется найти дробь от числа или число по данному значению дроби.

Кроме проверочной самостоятельной работы, использовался метод наблюдения. Его целью являлось пронаблюдать за работой детей у доски, их устными ответами.

По итогам проведенных проверочной работе, а также по результатам наблюдения, можно судить о среднем уровне сформированности вычислительных навыков у обучающихся.

### **2.3 Разработка рекомендаций для работы по повышению уровня вычислительных навыков на уроках математики**

Мы реализовали все предложенные выше способы формирования вычислительных навыков в рамках темы «Обыкновенные дроби». На нее, согласно рабочей программе (приложение 1) отводится 32 часа.

Анализируя выполненные детьми контрольные работы и опираясь на имеющиеся уже у учеников знания, а также на тему, которая соответствует плану рабочей программы, нами были составлены задания, которые можно использовать как дополнительные на групповых, индивидуальных занятиях с обучающимися.

Проведя первичный анализ состояния вычисленных навыков у обучающихся, мы получили следующие результаты: общий уровень состояния вычислительных навыков на данном этапе – средний. В дальнейшем, после проведения некоторого количества уроков, будет проведена контрольная работа, которая поможет определить уровень сформированности вычислительных навыков на конкретном этапе. И по итогу контрольных срезов можно будет судить об эффективности разработанных рекомендаций.

Большую помощь в выработке вычислительных навыков может оказывать правильно и хорошо организованная работа с устными упражнениями. В 5 классе на устные упражнения должно быть отведено 5-7 минут урока. На уроке эти упражнения можно проводить для отработки навыков использования таблицы умножения, повторения ранее изученного материала, увеличения скорости вычислений, закрепления нового материала или для подготовки учащихся к его восприятию. Чтобы заинтересовать обучающихся, устное решение упражнения желательно проводить с помощью таблиц или карточек с учетом индивидуальных особенностей школьников [19].

Анализируя все выполненные обучающимися самостоятельные и проверочные работы, а также, учитывая тот материал, который изучается на

данный момент времени, нами составлены задания, которые можно использовать как на групповых, так и на индивидуальных занятиях по разделу «Обыкновенные дроби».

**Тема: «Сравнение дробей».**

1. Расположите дроби в порядке возрастания:

1)  $\frac{2}{9}, \frac{11}{9}, \frac{1}{9}, \frac{23}{9}, \frac{6}{9}$ ;

2)  $\frac{8}{40}, \frac{16}{40}, \frac{93}{40}, \frac{42}{40}, 1, \frac{7}{40}$ .

2. Сравните дроби:

1)  $\frac{3}{13}$  и  $\frac{9}{13}$ ;

2)  $\frac{25}{75}$  и  $\frac{75}{25}$ ;

3)  $\frac{3}{13}$  и 1;

4)  $\frac{5}{5}$  и 1;

5) 0 и  $\frac{7}{8}$ .

3. Какую часть составляет:

1) 7см от метра;

2) 13г от килограмма;

3) 4мин от часа.

**Тема: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»**

1. Вычислите:

1)  $\frac{5}{6} + \frac{1}{6}$ ;

2)  $\frac{11}{15} - \frac{3}{5}$ ;

$$3) \quad \frac{3}{20} + \frac{7}{15};$$

$$4) \quad \frac{13}{16} - \frac{7}{12};$$

$$5) \quad \frac{9}{14} - \frac{5}{21};$$

$$6) \quad \frac{2}{9} + \frac{5}{12}.$$

2. Решите задачу:

Ваня  $\frac{7}{12}$  потратил на выполнение задания по математике, что на  $\frac{3}{20}$  больше, чем он потратил на задание по литературе. Сколько всего времени Ваня потратил на выполнение всех заданий?

### Тема: «Умножение обыкновенных дробей»

Вычислите:

$$1) \quad \frac{3}{11} \cdot \frac{22}{27};$$

$$2) \quad \frac{9}{13} \cdot \frac{26}{27};$$

$$3) \quad \frac{5}{12} \cdot 0;$$

$$4) \quad \frac{4}{21} \cdot \frac{49}{16};$$

$$5) \quad \frac{11}{30} \cdot \frac{9}{22}.$$

### Тема: «Деление обыкновенных дробей»

Вычислите:

$$1) \quad \frac{4}{9} : \frac{16}{9};$$

$$2) \quad \frac{14}{55} : \frac{7}{11};$$

$$3) \quad \frac{5}{12} : \frac{25}{36};$$

$$4) \quad \frac{6}{27} : \frac{36}{54};$$

$$5) \quad \frac{4}{17} : \frac{4}{17};$$

$$6) \quad \frac{8}{13} : 1.$$

Как уже было сказано выше, большую помощь в выработке вычислительных навыков оказывает хорошо организованная работа с устными упражнениями. В 6 классе на устные упражнения должно быть отведено 5-7 минут урока.

Нами были составлены некоторые примеры для устного счета, которые помогут сформировать вычислительные навыки у обучающихся.

### **Перечень заданий для устного счета**

#### *1. Приём последовательного умножения и деления*

1)  $16 \cdot 30;$

2)  $12 \cdot 40;$

3)  $75 \cdot 8;$

4)  $18 \cdot 35;$

5)  $1800 : 36;$

6)  $960 : 15.$

#### *2. Число Шахерезады*

1)  $77 \cdot 13;$

2)  $1001 : 11;$

3)  $77 \cdot 10 \cdot 13;$

4)  $11 \cdot 7 \cdot 13.$

#### *3. На основе закономерности*

1)  $1 + 3 + 5 + 7;$

- 2)  $1 + 3 + 5 + 7 + 9$ ;
- 3)  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11$ ;
- 4)  $7 + 8 + 9 + 10$ ;
- 5)  $17 + 18 + 19$ .

4. Прием умножения на 5, 50, 500

- 1)  $24 \cdot 5$ ;
- 2)  $56 \cdot 5$ ;
- 3)  $826 \cdot 50$ ;
- 4)  $54 \cdot 500$ ;
- 5)  $61 \cdot 50$ .

5. Умножение и деление

- 1)  $45 : 9$ ;
- 2)  $14 \cdot 6$ ;
- 3)  $12 : 1$  ;
- 4)  $403 \cdot 4$ ;
- 5)  $15 \cdot 0$ ;
- 6)  $1 \cdot 67$ ;
- 7)  $56 \cdot 2$ ;
- 8)  $203 \cdot 12$ ;
- 9)  $40 \cdot 5$ .

*Числовой диктант*

- 1) Какая из дробей больше:  $\frac{3}{5}$ ;  $\frac{5}{3}$ ; 3,5?
- 2) Чему равны 25% от 40?
- 3) Чему равна треть развёрнутого угла?
- 4) Сколько кг в  $\frac{1}{2}$  тонны?
- 5) Запишите обыкновенную дробь  $\frac{1}{4}$  в виде десятичной.
- 6) Скольким процентам соответствует дробь  $\frac{3}{5}$ ?

- 7) Чему равны 20% от 50?
- 8) Чему равна половина прямого угла?
- 9) Запишите число, обратное числу 0,5.
- 10) Сколько получится, если от  $\frac{3}{4}$  отнять  $\frac{1}{2}$ ?
- 11) Сколько получится, если 2 разделить на  $\frac{1}{2}$ ?
- 12) Запишите число, обратное числу 10.
- 13) Чему равна площадь прямоугольника со сторонами  $\frac{1}{4}$  м и  $\frac{4}{5}$  м?
- 14) Чему равен периметр квадрата, если его сторона равна  $\frac{2}{7}$  дм?
- 15) Сколько получится, если  $\frac{3}{5}$  умножить на 10?

*Найди ошибку.*

1.Вариант 1:

- $\frac{7}{9} - \frac{1}{3} = \frac{6}{6} = 1;$
- $\frac{9}{16} : \frac{3}{4} = \frac{3}{4};$
- $\frac{3}{5} + \frac{1}{7} = \frac{26}{35}.$

2.Вариант 2:

- $\frac{3}{5} \cdot \frac{15}{21} = \frac{4}{7};$
- $\frac{5}{9} - \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1;$
- $\frac{7}{9} + 1 = \frac{14}{9}.$

*Восстанови пример.*

- 1)  $\frac{2}{3} \cdot * = \frac{2}{3};$
- 2)  $\frac{1}{12} \cdot * = \frac{1}{2};$

$$3) \quad \frac{3}{8} \cdot * = \frac{1}{4};$$

$$4) \quad 5 \cdot * = \frac{10}{17};$$

$$5) \quad \frac{1}{4} + * = \frac{3}{4};$$

$$6) \quad \frac{6}{11} - * = \frac{1}{11};$$

$$7) \quad \frac{3}{5} \cdot * = 1;$$

$$8) \quad \frac{4}{7} : * = 1;$$

$$9) \quad \frac{3}{5} * \frac{2}{5} = 1.$$

На наш взгляд такие задания и подобные им позволят учителю грамотно построить учебный процесс, результатом которого будет являться повышение уровня вычислительных навыков у обучающихся.

Чтобы проверить результаты дополнительной работы можно предложено учащимся выполнить самостоятельную работу.

### **Самостоятельная работа для выявления уровня вычислительных навыков**

#### *Вариант 1*

1) Сравните дроби:

$$а) \frac{5}{9} \text{ и } \frac{8}{9}; \quad б) \frac{14}{105} \text{ и } \frac{13}{105}$$

$$в) \frac{14}{14} \text{ и } 1; \quad г) \frac{5}{7} \text{ и } \frac{7}{5}.$$

2) Выполните:

$$\frac{9}{20} : \frac{18}{100};$$

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{14}{39};$$

$$\frac{15}{17} : \frac{45}{51};$$

$$\frac{7}{12} \cdot \frac{16}{42};$$

$$\frac{6}{13} + \frac{1}{8};$$

$$\frac{20}{27} - \frac{3}{54}.$$

3) Решите задачу:

*Длина дороги 20 км. Заасфальтировали  $\frac{2}{5}$  дороги. Сколько километров дороги заасфальтировали? Сколько осталось заасфальтировать?*

4) Выполните умножение и деление:

$$108 \cdot 9;$$

$$2\ 066 \cdot 99;$$

$$28\ 220 : 83;$$

$$105\ 009 : 493;$$

$$7\ 382 + 1\ 618;$$

$$1\ 272 - 768;$$

$$405 \cdot 82 + 405 \cdot 18.$$

*Вариант 2*

1) Сравните дроби:

$$\text{а) } \frac{6}{89} \text{ и } \frac{8}{89}; \text{ б) } \frac{14}{15} \text{ и } \frac{13}{10};$$

$$\text{в) } \frac{12}{14} \text{ и } 1; \text{ г) } \frac{7}{7} \text{ и } \frac{5}{5}.$$

2) Выполните:

$$\frac{15}{25} : \frac{5}{7};$$

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{8}{13};$$

$$\frac{28}{25} : \frac{7}{5};$$

$$\frac{15}{12} \cdot \frac{18}{30};$$

$$\frac{6}{11} + \frac{4}{7};$$

$$\frac{10}{17} - \frac{2}{34}.$$

3) Решите задачу:

*Собрали 42 кг огурцов и  $\frac{5}{7}$  всех огурцов засолили. Сколько килограммов огурцов засолили? Сколько килограммов огурцов осталось?*

4) Выполните умножение и деление:

$$315 \cdot 24;$$

$$806 \cdot 78;$$

$$11\ 803 : 29;$$

$$28\ 220 : 83;$$

$$80\ 103 + 9\ 018;$$

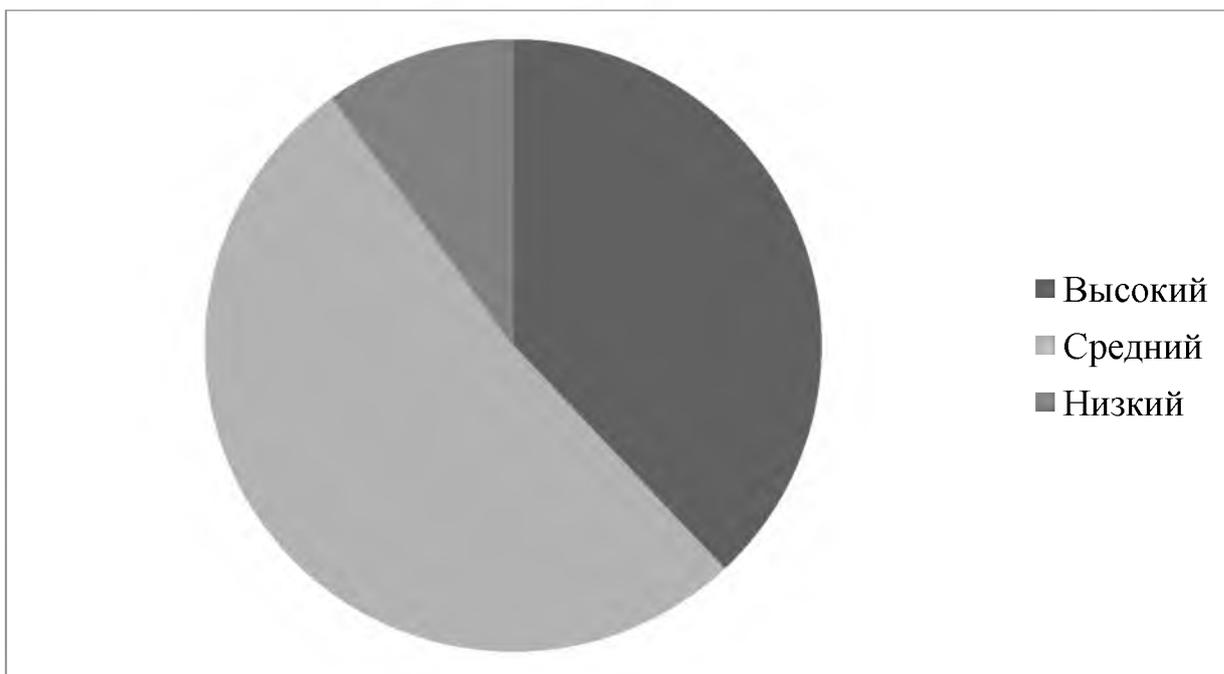
$$134\ 715 - 83\ 900;$$

$$2\ 001 : 69 + 58\ 884 : 84.$$

После проведенного анализа самостоятельной работы были получены следующие результаты, которые представлены в таблице:

<i>Высокий уровень</i>		<i>Средний уровень</i>		<i>Низкий уровень</i>	
<i>%</i>	<i>Количество</i>	<i>%</i>	<i>Количество</i>	<i>%</i>	<i>Количество</i>
38	8	52	11	10	2

Результаты также представлены в виде диаграммы:



По итогу можно судить о том, что совместная работа с использованием предложенных материалов и подобных им позволила увеличить уровень сформированности вычислительных навыков.

## 2.4 Реализация методических рекомендаций

### Урок №1: «Умножение обыкновенных дробей».

Цель урока: ввести понятие умножения дроби на дробь и закрепить первично полученные знания.

Задачи:

- *Образовательные:* повторить арифметические действия с дробями, компоненты действий, изучить новое арифметическое действие с дробями, закрепить полученные знания.
- *Развивающие:* развивать грамотную речь, способствовать развитию логического мышления.
- *Воспитательные:* способствовать формированию интереса к математике, математической компетенции.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Оборудование урока: карточки для проведения проверочной работы, учебник, доска, мел.

Форма работы: индивидуальная, групповая.

Структура урока:

- 1) Организационный момент (1 мин.)
- 2) Устный счет (5 мин.)
- 3) Постановка темы и цели урока (2 мин.)
- 4) Изучение нового материала (31 мин.)
- 5) Итоги урока (3 мин.)
- 6) Домашнее задание (3 мин.)

*Ход урока:*

**1. Организационный момент. Проверка готовности обучающихся к уроку.**

*Приветствие учеников. Проверка готовности к уроку.*

**2. Устный счет.**

*На доске записаны следующие задания:*

1) Вычислите:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6};$$

$$\frac{3}{10} + \frac{1}{6};$$

$$51 - \frac{5}{7};$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4};$$

2) Сократите дробь:

$$\frac{3}{6}, \frac{25}{30}, \frac{12}{30}, \frac{54}{72}, \frac{16}{30}, \frac{24}{54}, \frac{11}{55}.$$

**3. Постановка темы и цели урока.**

*Учитель:* Тема нашего урока – умножение обыкновенных дробей.

Сегодня мы с вами научимся умножать одну обыкновенную дробь на другую.

**4. Изучение нового материала.**

*Учитель:* Обратите внимание на доску:

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35}$$

*Учитель:* Давайте сформулируем правило умножения обыкновенных дробей! (При умножении одной обыкновенной дроби на другую числитель умножается на числитель, а знаменатель на знаменатель)

*Учитель:* А как же посчитать такой пример?

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

*Учитель:* Как по-другому можно записать данный пример?

$$\frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{6}{7}$$

*Учитель:* Давайте сформулируем правило для умножения обыкновенной дроби на натуральное число! (чтобы умножить обыкновенную дробь на натуральное число необходимо числитель умножить на натуральное число, а знаменатель оставить прежним).

*Учитель:* Еще запомните одно правило: при умножении обыкновенной дроби на обратную ей результатом будет единица. Пример:

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{3} = \frac{3 \cdot 5}{5 \cdot 3} = \frac{15}{15} = 1$$

Далее проводится работа у доски по учебнику, остальные решают самостоятельно.

## **5. Итоги урока.**

*Учитель:*-А сейчас давайте подведем итог нашего урока, ребята, какие действия мы теперь умеем выполнять с дробями? (сложение, вычитание, сравнение, сокращение, умножение).

*Учитель:*-Что нового узнали на уроке? (правило умножения дробей).

*Учитель:*-Как вы думаете, что самое главное и что необходимо запомнить?(умножение дробей сводится к умножению числителя на знаменатель)

*Учитель:*-Все верно, молодцы!

## **6. Постановка домашнего задания.**

*Учитель:*- Откройте дневники и запишите домашнее задание.

Урок №2: «Деление обыкновенных дробей».

Цель урока: ввести понятие деления дроби на дробь и закрепить первично полученные знания.

Задачи:

- *Образовательные:* повторить арифметические действия с дробями, компоненты действий, изучить новое арифметическое действие с дробями, закрепить полученные знания.
- *Развивающие:* формировать элементы критического мышления.
- *Воспитательные:* формирование интереса к математике, положительной мотивации к учению.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Оборудование урока: карточки для проведения проверочной работы, учебник;  
интерактивное оборудование: проектор, ноутбук, интерактивная доска.

Форма работы: индивидуальная, групповая.

Структура урока:

- 1) Организационный момент (1 мин.)
- 2) Устный счет (5 мин.)
- 3) Постановка темы и цели урока (2 мин.)
- 4) Изучение нового материала (31 мин.)
- 5) Итоги урока (3 мин.)
- 6) Домашнее задание (3 мин.)

*Ход урока:*

**1. Организационный момент. Проверка готовности обучающихся к уроку.**

*Приветствие учеников. Проверка готовности к уроку.*

**2. Устный счет.**

*На доске записаны следующие задания:*

1) Найдите значение

$$(16 \cdot 17) : 8 =$$

$$25 \cdot 3 \cdot 4 =$$

$$17 + 28 + 43 =$$

$$34 - 15 - 14 =$$

$$250 \cdot 9 \cdot 4 =$$

$$25 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 4 =$$

2) Вычислите произведение  $11 \cdot a$ , если  $a = 10; 20; 30; 100; 200$ .

3) В одной цистерне было 30 т бензина, а в другой – 40 т. в первую цистерну добавили еще 13 т бензина. Сколько бензина стало в обеих цистернах вместе?

### 3. Постановка темы и цели урока.

*Учитель:* Тема нашего урока – деление обыкновенных дробей.

Сегодня мы с вами научимся делить дробь на дробь.

### 4. Изучение нового материала.

*Учитель:*- Ребята позвольте загадать вам загадку :«Она бывает барабанной, охотничьей и математической (обыкновенной)...» (Дробь).

- Верно, дробь это то понятие, с которым мы с вами уже хорошо знакомы. Давайте подумаем, какие действия мы уже можем выполнять с дробями?(*ученики поочередно называют действия, идет повторение компонентов действий, правил*) (сложение, вычитание, сокращение, умножение, сравнение).

- Еще вспомните, пожалуйста, что такое взаимно обратная дробь? И приведите примеры. (*Учащиеся приводят примеры взаимно обратных дробей*)

- Давайте рассмотрим две эти дроби:

$$\frac{5}{9} \text{ и } \frac{2}{3}.$$

-Разделим первую дробь на вторую:

$$\frac{5}{9} : \frac{2}{3}$$

- Смотрите что получается:

$$\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{2}$$

- Какая закономерность вам видна? Правильно! При делении одной дроби на другую знак деления меняется на умножение, а вторая дробь заменяется обратной.

- Запишем правило в тетрадь:

*Чтобы разделить одну дробь на другую, нужно делимое умножить на дробь, обратную делителю.*

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} \text{ (Учитель записывает на доске правило)}$$

- Также, при делении дробей по-прежнему выполняются известные свойства, связанные с нулем и единицей. Вспомним их:

1. Любое число разделить на 1 = 1
2. 0 разделить на любое число = 0
3. Число делить на 0 нельзя!

- Рассмотрим с вами еще такие примеры:

а)  $\frac{3}{7} \div 1 = \frac{3}{7}$  при делении дроби на 1 частное равно делимому.

б)  $1 \div \frac{2}{5} = \frac{1}{1} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{2}$  при делении 1 на дробь в частном

случае получаем правильную дробь, обратную делителю.

г)  $\frac{2}{3} \div \frac{5}{7} = \frac{2}{3} \cdot \frac{7}{5} = \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 5} = \frac{14}{15}$

- А сейчас, я вам, ребята предлагаю самостоятельно решить несколько примеров на деление обыкновенных дробей (Карточки с заданиями 2 варианта).

Вариант №1	Вариант №2
а) $\frac{15}{21} \div 1 =$	а) $\frac{13}{17} \div 1 =$
б) $0 \div \frac{7}{9} =$	б) $1 \div \frac{19}{23} =$
в) $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5} =$	в) $\frac{1}{5} \div \frac{3}{4} =$
г) $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} =$	г) $\frac{5}{8} \div \frac{1}{2} =$
д) $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} =$	д) $\frac{3}{7} \div \frac{9}{14} =$

- А сейчас поменяйтесь карточками, пусть каждый проверит своего соседа, и выставит отметку.

### 5. Итоги урока.

*Учитель:* - А сейчас давайте подведем итог нашего урока, ребята, все ли действия мы можем выполнять с дробями? (да).

*Учитель:* - Что нового узнали на уроке? (правило деления дробей, понятие взаимно обратной дроби)

*Учитель:* - Как вы думаете, что самое главное и что необходимо запомнить?(деление дробей сводится к умножению делимой дроби на дробь обратную делителю)

*Учитель:* - Все верно, молодцы.

### 6. Постановка домашнего задания.

*Учитель:* - Откройте дневники и запишите домашнее задание.

*Учитель:* - Спасибо за урок! До свидания!

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование вычислительных навыков — одна из главных задач, которая должна быть решена в ходе обучения детей школе, поскольку вычислительные навыки необходимы при изучении арифметических действий. Программы по математике включают большой интересный материал по проблеме формирования прочных навыков вычислений, однако, по-прежнему некоторые вопросы понимания и отработки навыка арифметических вычислений являются для современных школьников довольно сложными.

В процессе работы по теме «Формирование вычислительных навыков на уроках математики в 5-6 классах» нами было охарактеризовано понятие «вычислительный навык». Так же нами были выбраны и рассмотрены типы заданий, направленных на формирование вычислительных навыков. Также было отмечено, что использование выбранных типов заданий на уроках математики возбуждает у детей интерес к предмету, стимулирует их к активной деятельности и позволяет более прочно сформировать вычислительные навыки.

В ходе проведенной нами экспериментальной работы по изучению уровня сформированности вычислительных навыков у обучающихся 6 «А» класса, мы выяснили, что вычислительные навыки в этом классе сформированы на среднем уровне. Но также нами было установлено, что немногие обучающиеся имеют низкий уровень сформированности вычислительных приемов и навыков.

Основываясь на результатах, полученных в ходе проведения экспериментальной работы, нами была разработана система заданий, способствующих совершенствованию вычислительных навыков, а так же направленных на увеличение количества сформированных вычислительных приемов. Эти задания включались в уроки математики на различных этапах их проведения.

Результатом такой работы стало формирование у учащихся более прочных и осознанных вычислительных навыков, так же эти задания способствовали увеличению количества учеников, которые имеют средний уровень сформированности вычислительных приемов, но ранее имели низкий.

Таким образом, в процессе выполнения работы намеченная программа исследования была выполнена, поставленные задачи решены, цель исследования достигнута.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Г.С. Возрастная психология: Учебное пособие для студентов вузов / Г.С. Абрамова. – М.: Деловая книга, 2000. – 215с.
2. Баврин, И.И. Сельский учитель Рачинский и его задачи для умственного счета / И.И.Бантова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 112с.
3. Бантова, М. А., Бельтюкова, Г. В. Методика преподавания математики: Учеб. пособие для уч-ся школ. отд-нийпед. уч-щ / М. А. Бантова. – М.: Просвещение, 1984. – 335с.
4. Виленкин, Н.Я. и другие. Современные основы школьного курса математики / Н.Я. Виленкин. – М.: Просвещение, 1980. – 230с.
5. Виленкин, Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбург С.И. Математика 5 класс: учебник для общеобразовательной учреждений / Н.Я. Виленкин. – М.: Мнемозина, 2007. – 280с.
6. Виленкин, Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбург С.И. Математика 6 класс: учебник для общеобразовательной учреждений / Н.Я. Виленкин. – М.: Мнемозина, 2007. – 280с.
7. Груденов, Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики / Я.И. Груденов. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
8. Демченкова, Н.Н., Моисеева Е.С. Формирование познавательного интереса у учащихся / Н.Н. Демченкова.– М. - №19.- с. 71 – 103.
9. Емельяненко, М.В. Система развивающих заданий по теме «Умножение многозначного числа на однозначное» / М.В.Емельяненко. – М: Начальная школа, 1996. – 112с.
- 10.Клецкина, А.А. Организация вычислительной деятельности школьников в системе развивающего обучения / А.А. Клецкина. — М., 2015. — 20с.
- 11.Крутецкий, В.А. Психология обучения и воспитания школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1976. – 455с.

12. Лавлинская, Е.Ю. Методика формирования вычислительного навыка по системе общего развития Занкова Л.В / Е.Ю.Лавлинская . – В.: Панорама, 2006. - 176с.
13. Ларина, Л.Н. Роль учителя в формировании вычислительной культуры учащихся: [Электронный документ].
14. Леонтьев, А.Н. Лекции по общей психологии / А.Н. Леонтьев. - М: Смысл, 2000.- С.512
15. Мельникова, Н. А. Развитие вычислительной культуры учащихся / Н.А. Мельникова, 2001.- 45-46с.
16. Минаева, С.Р. Формирование вычислительных умений в основной школе / С.Р. Минаева, 2006.- 147 с.
17. Моро, М.И., Вапняр Н.Ф. Карточки с математическими заданиями для 6 класса / М.И.Моро. - М.: Просвещение, 1982. – 76с.
18. Муравин, К.С. Воспитание вычислительной культуры на уроках алгебры /Преподавание алгебры в 6–8 классах /К.С.Муравин. – М.: Просвещение, 1980. – 167с.
19. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии. - СПб: Питер, 2000. - С.720.
20. Ситников, Т.В. Приемы активизации учащихся в 5-6 классах // Математика в школе / Т.В. Ситников. – 2013. – 152с.
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, 2012. – 221с.
22. Федотова, Л.А. Повышение вычислительной культуры учащихся / Математика в школе / Л.А. Федотова. - 2004. –133-140с.
23. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: Учебное пособие для студентов педагогических институтов / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение. - 1980. – 49с.
24. Журнал «Математика в школе»: «Один из приёмов организации работы по формированию вычислительных навыков», №4 – 2015 г. – 6с.

### **Рабочая программа по математике 6 класс.**

Виленкин Н.Я. «Математика 6 класс».

#### **Пояснительная записка**

Математика является одним из основных предметов школьного образования. В ходе её изучения на ступени основного общего образования школьники осваивают основополагающие понятия и идеи, такие, как число, буквенное исчисление, функция, геометрическая фигура, вероятность, дедукция, математическое моделирование, т.е. материал, создающий основу математической грамотности. Вместе с тем подходы к формированию содержания математического школьного образования претерпели существенные изменения, отвечающие требованиям сегодняшнего дня.

**Организация учебно-воспитательного процесса.** Образовательные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей учащихся. Законом об образовании учителю предоставляется право самостоятельного выбора методических путей и приемов решения этих задач.

Принципиальным положением организации школьного математического образования в основной школе становится уровневая дифференциация обучения. Это означает, что, осваивая общий курс, одни школьники в своих результатах ограничиваются уровнем обязательной подготовки, зафиксированным в образовательном стандарте, другие в соответствии со своими склонностями и способностями достигают более высоких рубежей. При этом каждый имеет право самостоятельно решить, ограничиться минимальным уровнем или же продвигаться дальше. Именно на этом пути осуществляются гуманистические начала в обучении математике.

Фундаментом математических умений школьников являются навыки вычислений на разных числовых множествах. А основой для них, в свою очередь, — навыки устных вычислений, которые входят неотъемлемой частью

в любые письменные расчеты, служат основой для прикидки результата и т.д. Кроме того, устные вычисления — эффективный способ развития у детей устойчивого внимания, оперативной памяти и других важных для обучения качеств. На формирование навыков устных вычислений нацелены специальные пособия — математические тренажеры, которые необходимо использовать на каждом уроке на этапе устной работы.

Учебный процесс необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическую оценку результатов.

**Целью изучения курса математики в 5-6 классах** является систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, подготовка учащихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

Курс строится на индуктивной основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. Теоретический материал курса излагается на наглядно-интуитивном уровне, математические методы и законы формулируются в виде правил.

В ходе изучения курса учащиеся развивают навыки вычислений с натуральными числами, овладевают навыками действий с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, получают начальные представления об использовании букв для записи выражений и свойств арифметических действий, составлении уравнений, продолжают знакомство с геометрическими понятиями, приобретают навыки построения геометрических фигур и измерения геометрических величин.

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

- **личностные:**

- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.

- **метапредметные:**

- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

- **предметные:**

- умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
- умения выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умения пользоваться изученными математическими формулами,"
- знания основных способов представления и анализа статистических данных; умения решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов.

### **Содержание программы обучения**

#### **Числа и вычисления:**

- Натуральные числа. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Степень с натуральным показателем.
- Делители и кратные числа. Признаки делимости. Простые числа. Разложение числа на простые множители.
- Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение

дробей. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части числа и числа по его части.

- Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление обыкновенных дробей десятичными.
- Среднее арифметическое.
- Отношения. Пропорции. Основное свойство пропорции.
- Проценты. Основные задачи на проценты.
- Решение текстовых задач арифметическими приемами.
- Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа. Модуль числа. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами, свойства арифметических действий.
- Рациональные числа. Изображение чисел точками координатной прямой.
- Приближенные значения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка результатов вычислений.

#### **Выражения и их преобразования:**

- Буквенные выражения. Числовые подстановки в буквенные выражения. Вычисления по формулам. Буквенная запись свойств арифметических действий.

#### **Уравнения и неравенства:**

- Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Решение текстовых задач методом составления уравнений.
- Числовые неравенства.

#### **Функции:**

- Прямоугольная система координат на плоскости.
- Таблицы и диаграммы. Графики реальных процессов.

#### **Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин:**

- Представление о начальных понятиях геометрии и геометрических фигурах. Равенство фигур.

- Отрезок. Длина отрезка и ее свойства. Расстояние между точками.
- Угол. Виды углов. Градусная мера угла.
- Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.
- Многоугольники. Правильные многоугольники.
- Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга.
- Формула объема прямоугольного параллелепипеда.

#### **Множества и комбинаторика:**

- Множество. Элемент множества, подмножество. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

-

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

#### 6 класс

#### ***1. Делимость чисел (20 ч).***

• Делители и кратные числа. Общий делитель и общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители.

• *Основная цель — завершить изучение натуральных чисел, подготовить основу для освоения действий с обыкновенными дробями.*

• Завершается изучение вопросов, связанных с натуральными числами. Основное внимание уделяется знакомству с понятиями делитель и кратное, которые находят применение при сокращении обыкновенных дробей и при приведении их к общему знаменателю. Упражнения полезно выполнять с опорой на таблицу умножения — прямым подбором. Определенное внимание уделяется знакомству с признаками делимости, понятиям простого и составного чисел. При их изучении целесообразно формировать умения проводить простейшие умозаключения, обосновывая свои действия ссылками на определение, правило. Учащиеся должны уметь разложить число на множители.

#### ***2. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (22 ч).***

- Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Понятие о наименьшем общем знаменателе нескольких дробей. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Решение текстовых задач.

- *Основная цель — выработать прочные навыки преобразования дробей, сложения и вычитания дробей.*

- Одним из важнейших результатов обучения является усвоение основного свойства дроби, применяемого для преобразования дробей: сокращения, приведения к новому знаменателю. Умение приводить дроби к общему знаменателю используется для сравнения дробей. При рассмотрении действий с дробями используются правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями, понятие смешанного числа. Важно обратить внимание на случай вычитания дроби из целого числа.

### ***3. Умножение и деление обыкновенных дробей (32 ч).***

- Умножение и деление обыкновенных дробей. Основные задачи на дроби.

- *Основная цель — выработать прочные навыки арифметических действий с обыкновенными дробями и решения основных задач на дроби.*

- Завершается работа над формированием навыков арифметических действий с обыкновенными дробями. Навыки должны быть достаточно прочными, чтобы учащиеся не испытывали затруднений в вычислениях с рациональными числами, чтобы алгоритмы действий с обыкновенными дробями могли стать в дальнейшем опорой для формирования умений выполнять действия с алгебраическими дробями. Расширение аппарата действий с дробями позволяет решать текстовые задачи, в которых требуется найти дробь от числа или число по данному значению его дроби.

### ***4. Отношения и пропорции (19 ч).***

- Пропорция. Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорции. Понятия о прямой и обратной пропорциональностях величин.

Задачи на пропорции. Масштаб. Формулы длины окружности и площади круга. Шар.

- *Основная цель — сформировать понятия пропорции, прямой и обратной пропорциональностей величин.*

- Необходимо, чтобы учащиеся усвоили основное свойство пропорции, так как оно находит применение на уроках математики, химии, физики. В частности, достаточное внимание должно быть уделено решению с помощью пропорции задач на проценты. Понятия о прямой и обратной пропорциональностях величин можно сформировать как обобщение нескольких конкретных примеров, подчеркнув при этом практическую значимость этих понятий, возможность их применения для упрощения решения соответствующих задач. Даются представления о длине окружности и круга. Соответствующие формулы к обязательному материалу не относятся. Рассмотрение геометрических фигур завершается знакомством с шаром.

#### ***5. Положительные и отрицательные числа (13 ч).***

- Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа. Модуль числа и его геометрический смысл. Сравнение чисел. Целые числа. Изображение чисел на координатной прямой. Координата точки.

- *Основная цель — расширить представления учащихся о числе путем введения отрицательных чисел.*

- Целесообразность введения отрицательных чисел показывается на содержательных примерах. Учащиеся должны научиться изображать положительные и отрицательные числа на координатной прямой. В дальнейшем она будет служить наглядной основой для правил сравнения чисел, сложения и вычитания чисел. Специальное внимание уделяется усвоению вводимого понятия модуля числа, прочное знание которого необходимо для формирования умения сравнивать отрицательные числа, а в дальнейшем для овладения и алгоритмами арифметических действий с положительными и отрицательными числами.

## **6. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел (11 ч).**

- Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.
- *Основная цель — выработать прочные навыки сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел.*
- Действия с отрицательными числами вводятся на основе представлений об изменении величин: сложение и вычитание чисел иллюстрируется соответствующими перемещениями точек координатной прямой. Отрабатываются алгоритмы сложения и вычитания при выполнении действий с целыми и дробными числами.

## **7. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел (12 ч).**

- Умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Понятие о рациональном числе. Десятичное приближение обыкновенной дроби. Применение законов арифметических действий для рационализации вычислений.
- *Основная цель — выработать прочные навыки арифметических действий с положительными и отрицательными числами.*
- Навыки умножения и деления положительных и отрицательных чисел отрабатываются сначала при выполнении отдельных действий, а затем в сочетании с навыками сложения и вычитания при вычислении значений числовых выражений. Учащиеся должны усвоить, что для обращения обыкновенной дроби в десятичную достаточно разделить (если это возможно) числитель на знаменатель. В каждом конкретном случае они должны знать, в какую дробь обращается данная обыкновенная дробь — в десятичную или периодическую.

## **8. Решение уравнений (15 ч).**

- Простейшие преобразования выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Решение линейных уравнений. Примеры решения текстовых задач с помощью линейных уравнений.

- *Основная цель — подготовить учащихся к выполнению преобразований выражений, решению уравнений.*

- Преобразования буквенных выражений путем раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых отрабатываются в той степени, в которой они необходимы для решения

несложных уравнений. Введение арифметических действий над отрицательными

числами позволяет ознакомить учащихся с общими приемами решения линейных уравнений с одной переменной.

### **9. Координаты на плоскости (13 ч).**

- Построение перпендикуляра к прямой и параллельных прямых с помощью чертежного треугольника и линейки. Прямоугольная система координат на плоскости, абсцисса

и ордината точки. Примеры графиков, диаграмм.

- *Основная цель — познакомить учащихся с прямоугольной системой координат на плоскости.*

- Учащиеся должны научиться распознавать и изображать перпендикулярные и параллельные прямые. Главное внимание следует уделить отработке навыков их построения с помощью линейки и чертежного треугольника, не требуя воспроизведения точных определений. Основным результатом знакомства учащихся с координатной плоскостью должны явиться знания порядка записи координат точек плоскости и их названий, умения построить координатные оси, отметить точку по заданным ее координатам, определить координаты точки, отмеченной на координатной плоскости. Формированию вычислительных и графических умений способствует построение столбчатых диаграмм. При выполнении соответствующих упражнений найдут применение полученные ранее сведения о масштабе и округлении чисел.

### **10. Повторение. Решение задач (12 ч).**

### **11. Резерв (6 ч).**