

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 ПРИМЕНЕНИЯ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ  
ИЗУЧЕНИИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ  
МАТЕМАТИКИ**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование, профиль Математика и информатика  
очной формы обучения, группы 02041303  
Дронова Андрея Александровича

Научный руководитель:  
доцент Цецорина Т.А.

**БЕЛГОРОД 2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. РОЛЬ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ.....	6
1.1. Устные упражнения – средство повышения познавательного интереса на уроках математики.....	6
1.2. Цели и задачи проведения устных упражнений.....	9
1.3. Организация занятий с применением устных упражнений.....	11
1.4. Основные виды устных упражнений.....	16
2. ПРИМЕНЕНИЕ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 6 КЛАССЕ .....	33
2.1. Выявления уровня развития познавательного интереса учащихся 6 класса.....	33
2.2. Разработка комплекса занятий по математике с применением устных упражнений при изучении отрицательных чисел.....	41
2.3. Экспериментальное исследование среди учащихся 6 класса по установлению уровня усвоения материала и развития познавательного интереса .....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	59

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Математика считается одной из основных наук на земле и непосредственно с ней человек встречается каждый день в собственной жизни. По этой причине учителю следует совершенствовать у учащихся интерес к данной науке.

Одним из средств, способствующих наилучшему освоению математики, считаются устные упражнения. С их помощью учащиеся четче понимают суть математических определений, теорем, математических преобразований. Устные упражнения содержат требуемые предпосылки для формирования познавательных способностей учащихся, корректировки умственной деятельности. На уроках математики в результате взаимодействия усилий учителя и учащихся формируется математическое мышление учащихся, создаются и корректируются такие его формы, как сопоставление, исследование, синтез, формируются способности к обобщению и конкретизации, формируются условия для коррекции памяти, внимания и других психологических функций. Овладение умением счёта, устных и письменных вычислений, измерений, решение арифметических задач, ориентация во времени и пространстве, распознавание геометрических фигур дает возможность учащимся более успешно решать жизненно-практические задачи.

Математика решает одну из важных задач обучения учащихся — преодоление недостатков их познавательной деятельности и личностных качеств. Для всех классов значимыми являются, в первую очередь, знания и навыки расчетного характера, т.е. устные упражнения на умение выполнять действия с числами разного знака, оперировать обыкновенными и десятичными дробями, в том числе приближенными, умение оперировать процентами. В обиходе активно используются такие математические понятия, как соотношение величин, пропорции, степень числа, решаются

уравнения. Однако из педагогических наблюдений можно сделать вывод о том, что навыки устных вычислений и тождественных преобразований у учащихся не выработаны: они плохо и нерационально считают, кроме того, при вычислениях все чаще прибегают к помощи технических средств – калькуляторов.

Из выше сказанного следует, что существует необходимость более тщательного рассмотрения раздела частной методики преподавания математики - методики применения устных упражнений. Возникает потребность в ознакомлении учащихся с дополнительными приемами выполнения устных упражнений и письменных вычислений, которые позволили бы значительно сократить время, потраченное на решения задач и выполнения упражнений.

Устные упражнения можно проводить на любом этапе урока. Их возможно объединять с проверкой домашних заданий, закреплением изученного материала, предлагать при выборочном опросе, а кроме того специально удалять 5-7 мин. на уроке для устных упражнений. Они должны отвечать теме и цели урока и помогать усвоению исследуемого на данном уроке либо ранее изученного материала.

Систематическое проведение устных упражнений повышает интерес к математике, развивает смекалку учащихся, помогает преподавателю дисциплинировать учащихся, воспитывать у них самостоятельность, умение ценить и экономить время. Эта форма занятий обеспечит широкий фронт активной и творческой работы учащихся. Все эти и подобные умения, в какой бы сфере они не применялись, относятся к общекультурным приобретениям человека, представляя собой мировоззренческие ориентиры для его профессиональной деятельности и организуя его представления об окружающем мире.

**Объект исследования:** процесс обучения математике

**Предмет исследования:** Методика применения устных упражнений при изучении отрицательных чисел в школьном курсе математики

**Цель исследования:** Рассмотреть основные особенности методики применения устных упражнений при изучении отрицательных чисел в школьном курсе математики

**Задачи исследования:**

1. Охарактеризовать устные упражнения – как средство повышения познавательного интереса на уроках математики;
2. Рассмотреть цели и задачи проведения устных упражнений;
3. Охарактеризовать организацию занятий с применением устных упражнений;
4. Определить основные виды устных упражнений;
5. Разработать урок математики с применением устных упражнений
6. Провести экспериментальное исследование среди учеников 6 класса по установлению уровня усвоения материала.

**Методы исследования:** анализ педагогической литературы по проблеме исследования; наблюдение, эксперимент.

**База исследования:** МБОУ СОШ №11 (Белгород)

**Структура работы:** работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

# **1. РОЛЬ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

## **1.1. Устные упражнения – средство повышения познавательного интереса на уроках математики**

Одна из главных общеобразовательных задач обучения математике - достичь овладения учащимися системой доступных математических познаний, умений и навыков, требуемых в повседневной жизни, и для того чтобы они стали достоянием учащихся на всю жизнь.

Одним из средств, содействующих наилучшему усвоению математики, считаются устные упражнения. С их помощью учащиеся четче понимают суть математических определений, теорем, преобразований. Устные упражнения активизируют мыслительную деятельность учащихся, формируют интерес, внимательность, воспоминания, речь, быстроту реакции, увеличивают интерес к исследуемому материалу.

Выполнение устных упражнений придает уроку необходимую живость, открывает широкие возможности для выявления и формирования у учащихся склонности и интересов к математике. Эта форма занятий обеспечит широкий фронт активной и творческой работы учащихся. В отличие от письменных упражнений содержание устных такого, что решение их не требует большого числа рассуждений, преобразований[24].

Поэтому, в процессе выполнения данных упражнений учащиеся чаще, нежели на других этапах урока, приобретают возможность устно отвечать, при этом они сразу проводят проверку правильность собственного ответа. Устные упражнения, проводимые в начале урока, дисциплинируют учащихся, помогают быстро включиться в работу. Проведение их в середине или конце урока, также положительно сказывается на работе учащихся. Переключение внимания, интерес, с которым учащиеся обычно выполняют устные упражнения, служат как бы разрядкой после напряжения и усталости, вызванных письмом или практической работой. Они дают возможность

изучить больший по объему материал за более короткий промежуток времени.

Позволяют по реакции группы в той или иной мере судить об усвоении материала, помогают выявлять ошибки учащихся или показывают готовность группы к изучению нового материала и степень его усвоения. Причина, по которой я стала работать над этой темой - это темп работы учащихся на уроках. Ребята устно работают медленно и неточно. Часто задания, запланированные на урок, выполняются не полностью[4, с.144].

Требуется отводить дополнительное время на освоение той либо другой темы, а его всегда не достаточно. К тому же, хорошо известно, что учащиеся, владеющие твердыми навыками устных упражнений, быстрее овладевают новыми знаниями, лучше справляются с различными заданиями.

Хорошо развитые навыки устного счета - одно из условий успешного обучения учащихся, по другим урокам и овладения предметами.

Урок математики для учащихся считается одним из трудных, и по данной причине многочисленные учащиеся не предпочитают данный предмет. Все мы отлично знаем, как немаловажно, чтобы урок с самого начала пошел в необходимом русле. Для математики начало урока - это устный счёт [25].

А чтобы заинтересовать учащихся, необходимо выбирать различные задания, рассчитанные как на совсем слабых, так и на более сильных. Это могут быть задания вычислительного характера, решение ребусов, задания на внимание, геометрические задания. Кроме того устная работа на уроках математики – это и беседы учителя с группой учащихся или отдельными учащимися и рассуждения учащихся при выполнении тех или иных заданий и т.п [15, с.59].

Из числа данных видов устной работы, возможно, отметить устные упражнения.

Прежде они сводились в основном к вычислениям, по этой причине за ними закрепилось название «устный счет». Для свершения правильности и беглости устных вычислений в течение всех лет обучения на каждом уроке математики следует акцентировать 5 – 10 минут для выполнения упражнений в устных вычислениях, предусмотренных программой каждого класса.

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

Устные упражнения значимы и еще и тем, что они активизируют мыслительную деятельность учащихся; при их выполнении активизируется, формируется память, речь, интерес, способность принимать сказанное на слух, быстрота реакции.

Нельзя кроме того сбрасывать со счетов немаловажную воспитательную роль устных упражнений – они дисциплинируют, обучают терпению и умению ждать отставших товарищей, помогать им. Устные упражнения либо устный счёт это этап урока. Данный этап считается необходимой составляющей в структуре урока математики.

Он помогает педагогу: [26]

- во-первых, переключить учащихся с одной работы на другую,
- во-вторых, подготовить учащихся к исследованию новой темы,
- в-третьих, в устный счет, возможно, ввести задания на повтор и обобщение изученного материала,
- в-четвертых, он повышает интеллект учащихся. Формы восприятия устных упражнений:

– беглый слуховой (читается педагогом, учащимся, аудиозапись) – при восприятии задания на слух большая нагрузка требуется на память, по этой причине учащиеся быстро утомляются.

Однако такие упражнения весьма полезны: они развивают слуховую память – зрительный (таблицы, плакаты, карточки, записи на доске, компьютере) – запись задания упрощает вычисления (не надо запоминать

числа). Иногда без записи сложно и даже невозможно осуществить задание. К примеру, необходимо выполнить действие с величинами, выраженными в единицах двух наименований, заполнить таблицу либо выполнить действия при сопоставлении выражений.

– комбинированный (демонстрирование математической модели и вопросы на доске) – противоположная связь (демонстрация ответов с помощью карточек, взаимопроверка, распознавание ключевых слов, контроль с помощью компьютерной программы Microsoft Power Point)[27].

Учащиеся, владеющие твердыми навыками устного счета, быстрее овладевают техникой алгебраических преобразований, лучше справляются с разными заданиями, составной частью которых считаются вычисления. В устных вычислениях развиваются память учащихся, быстрота их реакции, сосредоточенность.

Таким образом, хорошо развитые навыки устного счета - одно из условий успешного обучения учащихся. Устный счет всегда проводится так, чтобы учащиеся начинали с легкого, затем брались за вычисления все более трудных заданий. Если сразу обрушить на учащихся сложные устные задания, то они обнаружат свое собственное бессилие, растеряются, и их инициатива будет подавлена.

## **1.2. Цели и задачи проведения устных упражнений**

Так как устные упражнения это этап урока, то этот этап имеет свои цели и задачи.

Цели данного этапа урока следующие: [28]

- результат поставленных целей урока;
- формирование вычислительных навыков;
- формирование математической культуры, речи;

- способность подводить итог и систематизировать, переносить приобретенные познания на новейшие задания.

Задачи данного этапа урока следующие: [26]

- воспроизводство и корректировка определённых знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для их самостоятельной деятельности на уроке или осознанного восприятия объяснения преподавателя;

- контроль за состоянием знаний учащихся;

- психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала;

- повышение познавательного интереса учащихся;

При проведении устных упражнений каждый учитель придерживается следующих требований: [24]

- задания для устных упражнений выбираются не случайно, а целенаправленно;

- задания должны быть различными, предлагаемые задачи не должны быть легкими, однако и не должны быть «слишком большими»;

- тексты упражнений, чертежей и записей, если необходимо, должны быть подготовлены заранее;

- к устным упражнениям должны привлекаться все без исключения учащиеся;

- при проведении устных упражнений должны быть продуманы аспекты оценок (вознаграждение)

Таким образом, значимость устного счета:[25]

1. можно узнать, хорошо ли освоен материал
2. соответствующий подбор заданий дает возможность подготовить к восприятию нового;
3. удобная форма организации повторения;

4. во время устной работы, возможно, использовать большое число ребят, что дает возможность существенно оживить урок, сделать его наиболее активным и эмоциональным;
5. в зависимости от формы организации устной работы мы можем проследить, как хорошо обучающиеся владеют некоторыми навыками, в какой степени грамотно они строят собственные предложения;
6. упражнения устного счета с игровыми компонентами активизируют интерес, стимулируют дух состязания и желание одержать победу, правильно и быстрее выполнить задачи;
7. упражнения устного счета дают возможность учащимся довести навык выполнения до автоматизма, что следует при выполнении трудных, специфических заданий, когда мыслительная деятельность нацелена на обрабатывание иных – наиболее значительных упражнений.

Таким образом, рассмотрев данный параграф, мы пришли к выводу что, именно устный счет дает настрой на весь урок. Он украшает урок, содействует наилучшему освоению программного материала, делает его логически стройным и увлекательным.

### **1.3. Организация занятий с применением устных упражнений**

Устные упражнения не могут быть случайным этапом урока, а должны находиться в методической связи с основной темой и носить проблемный характер.

При подготовке к уроку педагог должен отчетливо определить (отталкиваясь из целей урока) объем и сущность устных заданий. В случае если цель урока – изложение новейшей темы, то в начале занятий возможно провести устные вычисления по изученному материалу, кроме того возможно организовать работу так, чтобы был плавный переход к новой теме[12, с.112].

После изложения новейшей темы целесообразно предложить учащимся устные задания на выработку умений и способностей по данной проблеме. В случае если цель урока – повторение, то к устным вычислениям в классе должны готовиться и преподаватель, и учащиеся.

Устные упражнения возможно объединять с проверкой домашних заданий, закреплением изученного материала, предлагать при выборочном опросе, а кроме того специально удалять 5-7 мин. на уроке для устных упражнений. Материал для этого возможно выбрать из учебника, специальных сборников, математических энциклопедий либо книг, возможно, предложить учащимся самим придумать задания.

Устные упражнения должны отвечать теме и цели урока и помогать освоению исследуемого на данном уроке либо ранее изученного материала. В зависимости от этого педагог устанавливает место устных упражнений на уроке.

Если устные упражнения предназначаются для повторения материала, формированию вычислительных способностей и готовят к исследованию новейшего материала, то лучше их осуществить в начале урока до исследования нового материала. В случае если устные упражнения имеют цель закрепить изученное на данном уроке, то необходимо их провести уже после изучения нового материала.

При подборе упражнений для урока необходимо принимать во внимание, что подготовительные упражнения и первые уроки для закрепления, как правило, должны формироваться проще и прямолинейнее. Здесь ненужно стремиться к особому многообразию в формулировках и приёмах работы. Упражнения для отработки знаний и способностей и, особенно для использования их в разных условиях, напротив должны быть однообразнее[17].

Формулировки заданий, по возможности должны быть рассчитаны на то, чтобы они просто воспринимались на слух. Для этого они должны быть

чёткими и лаконичными, сформулированы легко и определённо, не допускать разного толкования.

Помимо того, что устные упражнения на уроках математики способствуют развитию и формированию прочных вычислительных навыков и умений, они также играют существенную значимость в привитии и повышении познавательного интереса к урокам математики, как одного из основных мотивов учебно-познавательной деятельности, формирования логического мышления, и развития индивидуальных качеств учащихся.

На наш взгляд, вызывая интерес и прививая любовь к математике с помощью разных видов устных упражнений, педагог пробуждает в них желание улучшать способы вычислений и решения задач, менее оптимальные заменять более совершенными. А это - важное требование сознательного усвоения материала. В случае если учащемуся нравится предмет, то он будет постоянно с увлечением, вдохновенно работать на уроках.

А повышение интереса на уроках математики может достигаться следующим образом:[22]

- обогащением содержания урока материалом из истории науки;
- решением задач повышенной трудности и нестандартных задач;
- подчеркиванием силы и изящества, рациональности методов вычислений, подтверждений, преобразований и исследований;
- многообразием уроков, нестандартным их построением, включением в уроки компонентов, придающих каждому уроку особый характер, решением проблемных ситуаций, применением технических средств обучения (интерактивная доска, компьютер и др.), наглядных пособий;
- активизацией познавательной деятельности учащихся на уроке с применением форм самостоятельной и творческой работы;
- применением разных форм обратной связи: регулярным проведением опроса, кратковременных устных и письменных контрольных работ, разных

исследований, математических диктантов, зачетов наряду с контрольными работами, предусмотренных планом;

– многообразием домашнего задания.

Например, предложить учащимся написать реферат, составить презентацию, доклад, придумать головоломку, ребус;

– установлением внутренних и межпредметных связей, показом и разъяснением применения математики в жизни и в производстве и профессиональной направленности обучения.

Учащимся нравится принимать участие в подготовке к уроку, по этой причине дополнительно к домашнему заданию по желанию, возможно, дать поручение самостоятельно приготовить устные упражнения к уроку в согласовании с темой, и провести лично на следующем уроке (побывать в роли педагога)[20].

Ребята очень серьезно и усердно готовят и выполняют устную работу на уроках. При выполнении данного задания они прикладывают много стараний, так как необходимо придумать такие задания, чтобы учащимся было любопытно, для того чтобы задания отвечали теме урока. Наполнение уроков различными, интересными и полезными вычислительными заданиями при большой плотности текущего теоретического материала по исследуемым темам допустимо только через усовершенствование системы устных упражнений на уроках. Это даст возможность, прежде всего, научить учащихся учиться, вникать в смысл изучаемого настолько, чтобы научиться самостоятельно решать задачи, выполнять упражнения. Это придает им уверенность в себе и настраивает их на улучшение достигнутых результатов[18].

Устные упражнения как обязательный этап урока должен проводиться на всех уроках математики.

Следует различать 2 вида устных упражнений:

Первый – это тот вид, при котором педагог не только лишь называет числа, с которыми необходимо оперировать, однако и показывает их учащимся каким-либо образом (записывает на доске, показывает по таблице). Подкрепляя слуховые восприятия учащихся, зрительный ряд фактически создает не нужным удерживание информации чисел, данного задания в уме, чем значительно упрощает процесс вычислений. Но, непосредственно запоминание чисел, над которыми производятся действия, - важный момент устного счета. Тот, кто не может удержать числа в памяти, в практической работе как оказалось плохим вычислителем.

Поэтому на уроках нельзя недооценивать роль устных упражнений. Второй вид – при котором числа и задания воспроизводятся только на слух.

Учащиеся при этом ровным счетом ничего не записывают и практически никакими наглядными пособиями не пользуются. Безусловно, что второй вид устных упражнений сложнее первого. Он на много эффективнее при том условии, если этим видом счета удастся увлечь учащихся.

Последнее обстоятельство очень важно, поскольку при устной работе трудно контролировать каждого учащихся. Систему устных вопросов учителя реализуют в различных формах: при опросе учащихся, при проведении беседы с группой, при проведении самостоятельных фронтальных работ, математических диктантов. Учителя стараются сделать так, чтобы устные упражнения воспринимались как интересная игра. В игре всегда содержится элемент неожиданности и необычности, решается какая-либо задача, проблема.

Кроме того увлекательно на уроках проходит математическая эстафета. Для ее выполнения на уроке записываются задания в 3 столбика. Учащиеся делятся на 3 команды(3 ряда). Первые участники игры от каждой команды одновременно подходят к доске, решают первые задания из собственного

столбика, затем возвращаются на собственные места, отдав мел другому члену собственной команды и т.д.[29].

Выигрывает та команда, которая быстрее и без ошибок выполнит собственные задания. Эстафету, возможно, провести сидя за партами – «пустить» листки с заданиями по рядам.

Существенную роль при обучении математики играет устный опрос, который дает возможность педагогу учить детей выражать собственную мысль. Обучаясь грамотно оформлять собственную мысль, ученик неминуемо учится мыслить.

Таким образом, в 21 веке информационные технологии широко используются во всех сферах и отраслях, и естественно, учителя в школе так же используют передовые технологии для более успешного и качественного преподавания уроков математики. Детям очень нравятся и активизируют их деятельность во время устных упражнений такие средства, как например, презентации, слайды, задания с использованием интерактивной доски.

#### **1.4.Основные виды устных упражнений**

Навыки выполнения устных упражнений формируются в процессе выполнения учащимися разнообразных заданий.

Поэтому на уроках математики учителя работают над формированием навыков устных вычислений в процессе выполнения учащимися разнообразных упражнений. Устные упражнения могут быть построены в следующей форме:[11]

– задания на развитие и совершенствование внимания. Такие как: найди закономерность, и реши пример, продолжи ряд;

– задания на развитие восприятия, пространственного воображения. Например, нарисуйте правильную четырехугольную пирамиду, найдите боковую поверхность, покажите боковые ребра;

– задания на развитие наблюдательности (найдите закономерность, что лишнее?);

Рассмотрим основные виды устных упражнений:

– нахождение значений математических выражений. Предлагается в той либо другой форме математическое выражение, необходимо найти его значение.

– сопоставление математических выражений. Эти упражнения имеют несколько вариантов. Могут быть даны два выражения, а необходимо определить, одинаковы ли их значения, а в случае если не равны, то какое из них больше или меньше. Могут предлагаться упражнения, у которых уже дан знак отношения и одно из выражений, а другое выражение необходимо составить либо дополнить:

Главная роль подобных упражнений – содействовать освоению теоретических познаний об арифметических действиях, их свойствах, о равенствах, о неравенствах и др.

– решения разных уравнений. Они также помогают выработке вычислительных навыков.

Это, прежде всего простейшие уравнения и более сложные[27].

$$5x-11=2x+7$$

$$12 - 7x=16x + 3$$

$$15x+11=10x-7$$

Назначение таких упражнений – выработать умение решать уравнения.

– решение задач. Для устной работы предлагаются и простые и составные задачи. Данные упражнения включают с целью выработки умений решать задачи, они могут помочь усвоению теоретических познаний и выработке вычислительных навыков.

Разнообразие упражнений возбуждает интерес у учащихся, активизирует их мыслительную деятельность.

– задания по вариантам (обеспечивают самостоятельность).

– упражнения в форме дидактических игр («Викторина», «Математическое лото», «Математическая эстафета»).

-задания в виде математического диктанта.

Подробнее рассмотрим некоторые формы устной работы:

Устную работу можно проводить в форме викторины. Викторина состоит из 3-х групп вопросов, соответствующих трем уровням знаний учащихся. Стоимость правильного ответа на данные вопросы кроме того разная: за верный ответ на вопрос первого уровня сложности присуждается 1 балл, второго уровня – 2 балла, третьего уровня – 3-5 баллов, в зависимости от сложности вопроса либо задачи и оригинальности и красоты решения.

В целях экономии времени на уроках условия примеров, и вопросы учителя дают в виде презентации или представляют учащимся на карточках, а условие задачи читаю медленно дважды. Ответы, вместе с их обоснованными утверждениями обучающиеся дают сразу после очередной задачи, получая за это соответствующее число очков (ответивший получает карточку с количеством баллов)[14].

Все дополнения и уточнения к решениям также делаются до перехода к другой задаче. В конце викторины подводятся итоги, при этом учитывается число решенных задач за отведенное время (5-7 мин.), быстрота, полнота решений, качество их обоснований, оригинальность выбранного пути решения. Викторина помогает учителю увидеть сразу характер ошибок учащихся.

### **Пример викторины в 6 классе с использованием устных упражнений**

I. «Разминка»[29]

Ответьте на устные вопросы по математике.

1. Сколько месяцев в году содержат 30 дней?
2. Назовите наименьшее простое число – ...
3. Какое число делится на все числа без остатка?
4. Три в квадрате равно 9, четыре в квадрате равно 16. А чему равен угол в квадрате?
5. К однозначному числу, большему нуля, приписали такую же цифру. Во сколько раз увеличилось число?

6. Как называются цифры 2-го разряда в записи натурального числа?
7. Три десятка умножили на два десятка. Сколько десятков получилось?
8. Кошка Машка, стоя на двух лапах, весит 3 кг. А сколько килограммов будет весить кошка Машка, если встанет на четыре лапы?
9. На одной руке 5 пальцев, на двух – 10. А сколько пальцев на 10 руках?

II. «Найди ошибку»

Укажите примеры, которые содержат ошибку.

- 1)  $1,2 - 0,9 = 3$ ; 2) развёрнутый угол равен  $360^{\circ}$ ;
- 3)  $3 \text{ м } 5 \text{ см} = 3,05 \text{ м}$ ; 4) ;
- 5) от 72 равно 54; 6) ;
- 7) урок математики длится 2700 с; 8) НОД (12, 18) = 36;
- 9) ; 10) НОК (6, 15, 42) = 3.

III. «Угадай-ка»

Отгадайте математические загадки.

1. Загадка № 1

Три стороны и три угла.

И знает каждый школьник:

Фигура называется,  
Конечно, ...

## 2. Загадка № 2

Чтобы правильно считать,  
Нужно знаки эти знать.  
Десять их, но знаки эти  
Сосчитают всё на свете.

## 3. Загадка № 3[30]

Быстрота перемещения  
Созвучна слову «ускорение».  
Ответьте, дети, мне сейчас,  
Что значит 60 километров в час?

## 4. Загадка № 4[25]

Вместимость тела,  
Часть пространства в нём  
Как называем мы?  
Понятно, то ...

## 5. Загадка № 5[27]

Он ограничен с двух сторон  
И по линейке проведён.  
Длину его измерить можно,

И сделать это так несложно!

#### IV. «Шарады»

Разгадайте шарады.

(Справка: шарада – это загадка, в которой загаданное слово нужно отгадывать по частям, причём каждая часть слова сама является целым словом).

##### 1. Шарада № 1

Число я – меньше десяти,  
Тебе легко меня найти,  
Но если букве «Я» прикажешь рядом встать,  
Я все: отец, и ты, и дедушка, и мать.

##### 2. Шарада № 2[2]

Я приношу с собою боль,  
В лице большое искаженье.  
А «Ф» на «П» заменишь коль,  
То сразу превращусь я в знак сложенья.

##### 3. Шарада № 3[13]

Сначала назови ты за городом дом,  
В котором лишь летом семьёй живём,  
Две буквы к названью приставь заодно,  
Получится то, что решать суждено.

##### 4. Шарада № 4[18]

Рождаюсь на мебельной фабрике я,  
И в каждом хозяйстве нельзя без меня.  
Отбросишь последнюю букву мою –  
Название большому числу я даю.

#### 5. Шарада № 5

Читаем мы направо смело –  
Геометрическое тело.  
Прочтём же справа мы налево –  
Увидим разновидность древа.

#### V. «Анаграммы»[22]

Решите анаграммы.

(Справка: анаграммой называется слово, в котором переставлены местами все или несколько букв в сравнении с исходным словом. Решить анаграмму означает определить исходное слово).

- 1) елидители 2) башмаст
- 3) ропоцярп 4) грамадима
- 5) нетцификофэ 6) национальрые лисач
- 7) насекощери бодрей 8) лумьдо силач
- 9) бодрьен жиравынея 10) зимавно тырабоне силач

#### VII. «Эрудит»

##### 1. Задача № 1

Маша и Саша живут в одном доме: Маша – на шестом этаже, а Саша – на четвёртом. Возвращаясь из школы домой, Маша проходит 60 ступенек. Сколько ступенек проходит Саша, поднимаясь по лестнице на свой этаж? (На первом этаже ступенек нет.)

2. Задача № 2

Напишите наименьшее пятизначное число, кратное 9 и имеющее первой цифру 7.

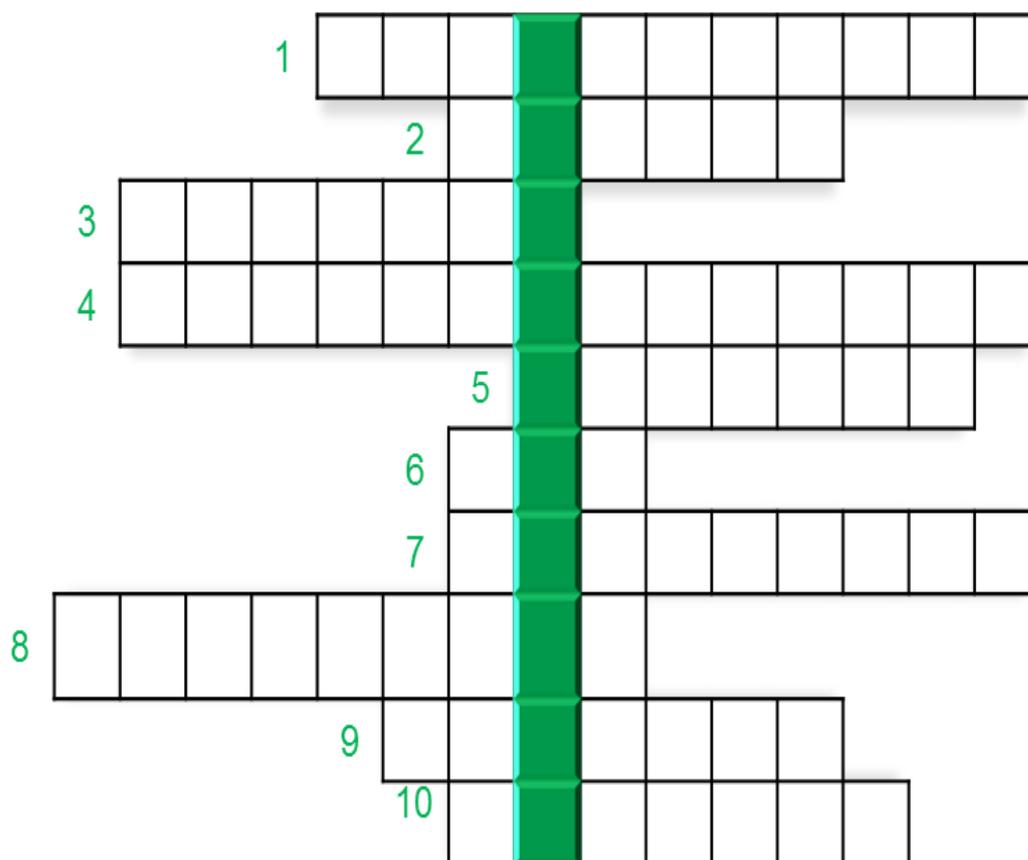
3. Задача № 3

Когда моему отцу был 31 год, мне было 8 лет. Сейчас отец старше меня вдвое. Сколько мне лет сейчас?

### VIII. «Кроссворд»

*Разгадайте кроссворд.[22]*

*Какое слово является ключевым?*



*Вопросы:*

1. Находится под дробной чертой и показывает, на сколько частей разделено целое.
2. Отрезок, соединяющий центр окружности с какой-либо точкой этой окружности.
3. Прямоугольник с равными сторонами.
4. Тело, представление о котором дают спичечный коробок, холодильник, шкаф и другие похожие предметы (оно имеет 6 граней, 12 рёбер и 8 вершин).
5. Тысяча тысяч.
6. Тело, ограниченное сферой.
7. Число показывает ... длины окружности к диаметру.
8. Равенство двух отношений.
9. Единица измерения времени.
10. Отношение длины отрезка на карте, чертеже, плане к длине отрезка, который он изображает

Система устных вопросов может реализоваться в различных формах: при опросе учащихся, при проведении беседы в виде фронтальной самостоятельной работы.

Но наиболее эффективной является математический диктант. Удобнее всего пользоваться математическими диктантами, записанными на компьютер. Во-первых, это дает возможность читать их по вариантам разными голосами. Во-вторых, использование технических средств обучения имеет большие организационные преимущества, приучает детей к сосредоточенности, собранности; преподаватель же получает возможность непосредственно в ходе диктанта наблюдать, как работают учащиеся, и оперативно реагировать на наиболее характерные ошибки и недочеты. Весьма удобное время для проведения диктантов начало урока. При этом достигается быстрая организация класса[24].

Диктант занимает не более 7—8 минут. Листки с ответами собираются для последующей проверки сразу же или организовывается проверка силами учащихся на уроке.

(Обучающиеся меняются листками с вариантами ответов, а ответы дают в виде презентации или дают устно сообща). Перед первым диктантом следует разъяснить учащимся порядок работы. На своих листках они должны писать фамилию, номер варианта, а затем поставить цифру 1, написать ответ на первый вопрос и т. д.

### **Пример математического диктанта для 6 класса с использованием устных упражнений**

Тема. Делители и кратные.

Какое число называют делителем натурального числа  $a$ ?

Какое число называют кратным натуральному числу  $a$ ?

Тема. Признаки делимости на 10, на 5, на 2.

Среди чисел 15, 13, 74, 105, 33, 20, 120, 214, 675, 80 выбрать те, которые делятся:

на 10

на 5

на 2

на 2 и на 5 одновременно

ни на 2 ни на 5

Тема. Простые и составные числа.

Сколько делителей у простого числа?  
Сколько делителей у составного числа?  
Доказать, что число 35- составное число.  
Разложить число 18 на два множителя  
Разложить число 18 на три множителя

О целесообразности использования игр известно всем. Игра с равным успехом увлекает и первоклассника и учащихся средней школы. Игровая форма обучения имеет чрезвычайно много неиспользованных, резервных возможностей учащихся. Устные упражнения можно провести в игровой форме.

### **Игра «Математическое домино»[12].**

Для этой игры нужно подготовить 30 карточек. Каждую карточку разделить чертой на две половинки. На одной из них записать некоторое задание, на другой – ответ, но совсем к другому заданию. Одна карточка должна иметь задания на обеих половинках. Еще две карточки – только с ответами, их вторые половинки пусты.

Итак, составляются 29 заданий и столько же ответов к ним. Но задания и ответы записываются на разных карточках. Играющие должны составить цепочку карточек так, чтобы за заданием следовал ответ. В игре участвуют 5 или 6 человек. Первый ход делает тот, кому досталась карточка с заданием на обеих половинках. Если играющий не имеет подходящей карточки, то он пропускает свой ход.

Если кто-то ошибся в ответе и поставил не ту карточку, то карточка ответ – «пусто» в цепочках появится раньше, чем нужно. Игра проходит с большой пользой, когда все задания объединены одной темой. Для сильной команды можно подобрать задания посложнее, для слабой – попроще.

Так же можно использовать такие устные упражнения как ребусы:

### Ребус 1



Ответ: **знаменатель**

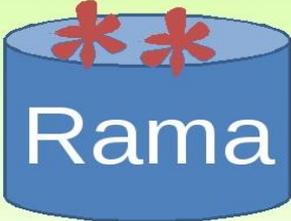
### Ребус 2



Ответ: **десятичная**

### Ребус 3

Тео  
е



а =

1

Ответ: теорема

### Задачи с подвохом

Если в 12 часов ночи идет дождь, то можно ли ожидать, что через 72 часа будет солнечная п



Ответ: Нет, - через 72 часа будет снова полночь.

В курсе математики для 5-6 классов, возможно, использовать следующие устные упражнения:

Таблица 1. Примеры устных упражнений [27]

Тема	Примеры устных упражнений
Сложение и вычитание натуральных чисел	<p>1</p> $20+40$ $40+70$ $80-70$ $140-80$ $510-280$ <p>2</p> $50+10$ $80+60$ $90-60$ <p>180-90  <math>390+160</math></p> <p>3</p> $60+39$ $20+90$ $90-60$ $180-90$ $390+160$ <p>4</p> $100+40$ $50+60$ $100-60$ $110-30$ $680+290$

Продолжение таблицы 1

<p>Умножение и деление натурального числа на разрядную единицу</p>	<p>1 20x10 30x10 40x10 50x10 60x10 2 90:10 100:10 20:10 30:10 40:10 3 7x100 8x100 9x100 10x100 11x100</p>
<p>Деление натуральных чисел</p>	<p>1 51:3 145:5 133:7 72:4 80:5 96:8 2 91:7 75:5 64:4 34:2 138:6 162:9 3 126:9 92:4 98:7</p>
<p>Квадрат и куб числа</p>	<p>1 1<sup>2</sup> 5<sup>2</sup> 7<sup>2</sup> 0<sup>2</sup> 4<sup>2</sup> 6<sup>2</sup> 2<sup>2</sup></p>

Продолжение таблицы 1

<p>Нахождение неизвестного множителя, делимого и делителя</p>	<p>1  <math>a:9=3</math>  <math>y \cdot 6=4</math>  <math>v:12=3</math>  <math>x:3=72</math>                  2  <math>c \cdot 8=32</math>  <math>286x=7</math>  <math>a \cdot 13=39</math>  <math>68:y=17</math></p>
<p>Нахождение неизвестного слагаемого, уменьшаемого и вычитаемого</p>	<p>1  <math>c+10=90</math>  <math>9+x=16</math>  <math>v-12=32</math>  <math>a-240=480</math></p>
<p>Используя формулы объема прямоугольного параллелепипеда <math>V=abc</math> и <math>V=sh</math>, вычислите устно:</p>	<p>1  <math>a=2</math> м  <math>v=5</math> м  <math>c=4</math> м  <math>V=?</math>  <math>a=16</math> см  <math>v=7</math> см  <math>c=5</math> см  <math>V=?</math>  <math>a=19</math> дм  <math>v=25</math> дм  <math>c=4</math> дм  <math>V=?</math>  <math>a=9</math> м  <math>v=10</math> м  <math>c=8</math> м  <math>V=?</math></p>
<p>Используя формулу пути <math>S = V \cdot t</math>, устно найди неизвестную величину:</p>	<p>1  <math>V=2</math> км/ч  <math>t=6</math> ч  <math>S=?</math>  <math>S=12</math> км  <math>V=3</math> км/ч  <math>t=?</math>  <math>V=10</math> км/ч  <math>t=8</math> ч</p>

Продолжение таблицы 1

<p>Действия с десятичными дробями</p>	<p>1  <math>0,21 + 12</math>  <math>2 - 0,4</math>  <math>10 \times 0,04</math>  <math>1,8 : 0,6</math>                  2  <math>11 + 0,4</math>  <math>8,4 - 4,8</math>  <math>0,21 \times 100</math>  <math>12,5 : 10</math>                  3  <math>0,26 + 9,4</math>  <math>0,58 - 0,2</math>  <math>0,07 \times 1000</math>  <math>6,9 : 3</math></p>
<p>Выразить каждую величину в столбце в указанных единицах:</p>	<p>Выразите в сантиметрах                  Выразите в метрах                  Выразите в килограммах                  Выразите в центнерах                  1 дм 3 см                  30 дм                  2 ц                  3 т                  5 дм 1 см                  4 км                  3 т 4 ц                  400 кг</p>

Таким образом, рассмотрев данную тему, мы пришли к выводу что, педагогические исследования и практика преподавания показывают, что применение устных упражнений является одним из путей совершенствования математической подготовки учащихся.

## **2. ПРИМЕНЕНИЕ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 6 КЛАССЕ**

### **2.1. Выявления уровня развития познавательного интереса учащихся 6 класса**

Анализ литературы позволяет сделать вывод о важности применения устных упражнений при изучении отрицательных чисел на уроках математики в 6 классе.

Целью данного параграфа стало рассмотрение познавательного интереса учащихся 6 класса.

Исследование проходило на базе МБОУ СОШ №11.

В исследовании приняли участие учащиеся 6 класса количестве 20 человек.

Цель исследования: выявить уровень усвоения материала, и развития познавательного интереса учащихся на уроках математики на констатирующем этапе исследования.

Так же в процессе работы были выделены, следующие уровни усвоения материала учащимися

Высокий уровень – решение всех полученных ребенком заданий (с пояснением и объяснением)

Средний уровень – решение от 1 до 3 полученных заданий.

Низкий уровень – не решено не одного задания.

Для выявления уровня усвоения материала учащихся была проведена контрольная работа по теме отрицательные числа в 6 классе.

В контрольной работе были использованы следующие задания:

#### **ВАРИАНТ 1**

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$A (-5), C (3), E (4,5), K (-3), N (-0,5), S (6)$ .

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $C$  при перемещении по координатной прямой на  $-8$ ? на  $+3$ ?

2. Сравните числа:

а)  $2,8$  и  $-2,5$ ; в)  $-\frac{7}{13}$  и  $-\frac{7}{16}$ ;

б)  $-4,1$  и  $-4$ ; г)  $0$  и  $-6,75$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|-6,7| + |-3,2|$ ; в)  $\left| -4\frac{2}{7} \right| - \left| -1\frac{5}{14} \right|$ .

б)  $|2,73| : |-2,1|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-x = 3,7$ ; б)  $-y = -12,5$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-18 < x < 174 ?$$

## ВАРИАНТ 2

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$B (-6), D (-3,5), F (4), M (0,5), P (-4), T (5)$ .

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $F$  при перемещении по координатной прямой на  $-10$ ? на  $+1$ ?

2. Сравните числа:

а)  $-4,6$  и  $4,1$ ; в)  $-\frac{5}{7}$  и  $-\frac{9}{14}$ ;

б)  $-3$  и  $-3,2$ ; г)  $-11,2$  и  $0$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|-5,2| + |3,6|$ ; в)  $\left| -3\frac{5}{9} \right| - \left| -1\frac{11}{18} \right|$ .  
б)  $|-4,32| : |-1,8|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-y = 2,5$ ; б)  $-x = -4,8$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-26 < y < 158 ?$$

### «Отрицательные числа»

#### ВАРИАНТ 3

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$$D(-4), F(2), K(5,5), C(-2), M(-0,5), Z(7).$$

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $F$  при перемещении по координатной прямой на  $-6$ ? на  $+5$ ?

2. Сравните числа:

а)  $3,6$  и  $-3,3$ ; в)  $-\frac{3}{11}$  и  $-\frac{3}{7}$ ;

б)  $-6,2$  и  $-6$ ; г)  $0$  и  $-32,6$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|-3,8| + |-6,3|$ ; в)  $\left| -5\frac{1}{6} \right| - \left| -1\frac{5}{12} \right|$ .

б)  $|-5,44| : |3,2|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-x = 5,1$ ; б)  $-y = -17,6$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-23 < x < 166 ?$$

#### ВАРИАНТ 4

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$$N(-5), A(-2,5), D(3), K(-3), S(0,5), P(6).$$

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $K$  при перемещении по координатной прямой на  $-2$ ? на  $+9$ ?

2. Сравните числа:

а)  $-6,4$  и  $6,3$ ; в)  $-\frac{11}{13}$  и  $-\frac{21}{26}$ ;

б)  $-5$  и  $-5,4$ ; г)  $-5,36$  и  $0$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|4,5| + |-3,7|$ ; в)  $\left| -6\frac{3}{8} \right| - \left| -1\frac{9}{16} \right|$ .

б)  $|-4,94| : |-2,6|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-y = 6,3$ ; б)  $-x = -11,7$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-31 < y < 149 ?$$

Таким образом, проведя контрольную работу по выявлению уровня усвоения материала учащимися на констатирующем этапе исследования, мы получили следующие результаты:

Таблица 2. Уровень усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа на констатирующем этапе исследования

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
5 детей	8 детей	7 детей

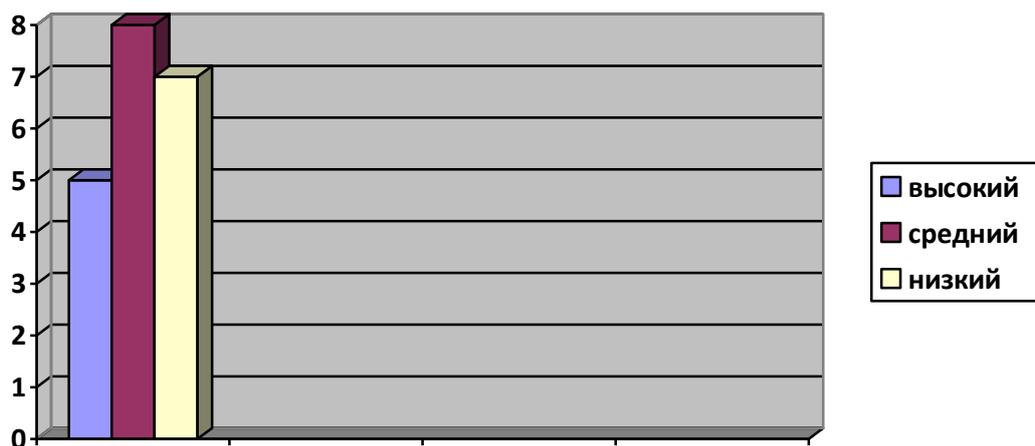


Диаграмма 1. Уровень усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа на констатирующем этапе исследования

Таким образом, как мы видим из таблицы 2 и диаграммы 1 на высоком уровне усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа находятся 5 детей;

На среднем уровне 8 детей, на низком уровне 7 детей

Следующим этапом нашего исследования было выявления уровня познавательного интереса учащихся.

Для определения уровней развития познавательных интересов на данном уроке мы выделили следующие критерии:

- Наличие интереса.
- Наличие познавательных вопросов, эмоциональная вовлеченность ребенка в деятельность.
- Проявление положительных эмоций в процессе деятельности; длительность и устойчивость интереса к решению познавательных задач.
- Инициативность в познании.
- Осведомлённость подростка в данной области.

Выделив данные критерии, можно определить уровни развития познавательного интереса учащихся.

Высокий уровень: проявление инициативности, самостоятельности, интереса и желания решать познавательные задачи. В случае затруднений дети не отвлекаются, проявляли упорство и настойчивость в достижении результата, которое приносит им удовлетворение, радость и гордость за достижения. (75% - 100%).

Средний уровень: большая степень самостоятельности в принятии задачи и поиске способа ее выполнения. Испытывая трудности в решении задачи, дети не утрачивают эмоционального отношения к ним, а обращаются за помощью к преподавателю, задают вопросы для уточнения условий ее выполнения и получив подсказку, выполняют задание до конца, что свидетельствует об интересе ребенка к данной деятельности и о желании искать способы решения задачи, но совместно со взрослым. (50% -74%).

Низкий уровень: (30% -49%).

При диагностике познавательных интересов подростков мы пользовались такими методами как наблюдение, анкетирование и беседа с учителями. Как в наблюдении, так и в анкетировании принимали участие ученики 6 класса в количестве 20 человек.

Наблюдение - важнейший метод педагогического исследования познавательных интересов учащихся. Наблюдение за ходом деятельности учеников на уроке, в естественных условиях, дает убедительный материал о становлении и характерных особенностях познавательного интереса.

Наблюдение дало нам возможность собрать факты, проследить сам процесс становления и развития интересов учащихся. Наблюдение за ходом обучения на уроках - это наблюдение за протеканием совместной деятельности учителей и учащихся. [8]

Для наблюдения как метода изучения познавательных интересов учащихся нужно знать показатели проявлений познавательных интересов.

В нашем процессе наблюдения на уроках математики были выявлены такие данные как:

- вопросы учащиеся задают очень редко;
- на некоторых уроках учащиеся вообще не задают вопросов;
- задают вопросы, как правило сильные ученики;
- вопросы учащихся различны по характеру;
- вопросы учащихся носят не всегда познавательный интерес;
- учащиеся не активны на уроке;
- в течение урока учащиеся редко поднимают руку;
- активно работают те ученики, кому интересна тема урока;
- выделяются те ученики, которым нужна помощь, при затруднении в материале урока.

Иногда они задаются не столько с целью узнать что-то новое, сколько «подловить» учителя, проверить его знания, чтобы блеснуть самому.

Проведя наблюдение за учащимися, мы выявили следующее:

Таблица 3. Уровень познавательного интереса учащихся на констатирующем этапе исследования

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
4 детей	9 детей	7 детей

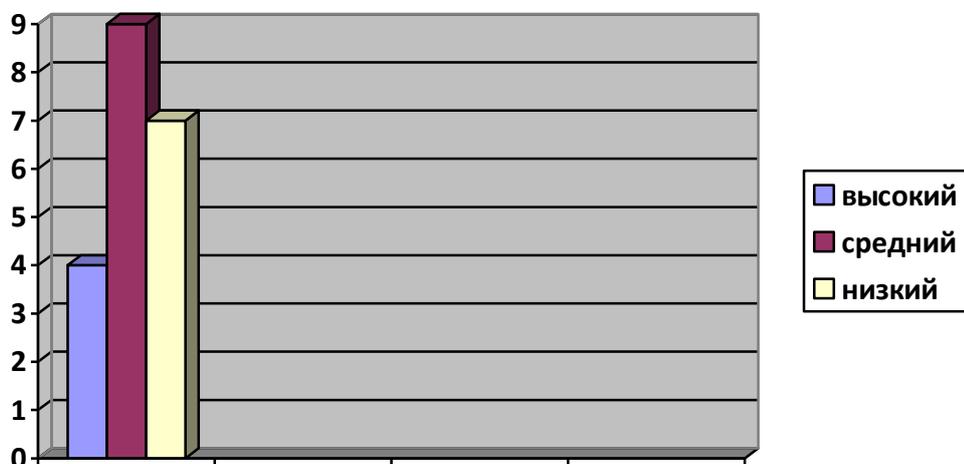


Диаграмма 2. Уровень познавательного интереса учащихся на констатирующем этапе исследования

Таким образом, как мы видим из диаграмма 2 на высоком уровне находятся 4 детей. У данных детей проявление инициативности, самостоятельности, интереса и желания решать познавательные задачи. В случае затруднений дети не отвлекаются, проявляли упорство и настойчивость в достижении результата, которое приносит им удовлетворение, радость и гордость за достижения.

У 9 детей выявлен средний уровень. У данных детей преобладает большая степень самостоятельности в принятии задачи и поиске способа ее выполнения. Испытывая трудности в решении задачи, дети не утрачивают эмоционального отношения к ним, а обращаются за помощью к преподавателю, задают вопросы для уточнения условий ее выполнения и получив подсказку, выполняют задание до конца, что свидетельствует об интересе ребенка к данной деятельности и о желании искать способы решения задачи, но совместно с взрослым.

У 7 детей выявлен низкий уровень. Дети не проявляют инициативности и самостоятельности в процессе выполнения заданий, утрачивают к ним интерес при затруднениях и проявляли отрицательные эмоции (огорчение, раздражение), не задают познавательных вопросов; нуждаются в поэтапном объяснении условий выполнения задания, показе способа использования той или иной готовой модели, в помощи взрослого.

Из полученных данных следует что, в данном классе преобладает средний и низкий уровень развития познавательного интереса и усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа

Таким образом, можно сделать вывод о том, что сформулированные критерии и выявленные уровни развития познавательных интересов сформированные к критериям, дают возможность более направленно и дифференцированно организовывать процесс обучения. Зная основные

признаки проявления уровней развития познавательных интересов, учитель может точнее наметить направления работы с учащимися, которые будут способствовать развитию их личности.

Познавательный интерес, будучи устойчивой чертой личности школьника, определяет его активность в учении, инициативу в самостоятельной постановке познавательных целей, помимо тех, которые ставит перед ним учитель. Он в существенной мере определяет поисковый характер любой формы познавательной деятельности, будет ли это урок или внеклассная работа, а может и домашняя учебная деятельность, он благотворно сказывается на всем развитии ученика.

## **2.2. Разработка комплекса занятий по математике с применением устных упражнений при изучении отрицательных чисел**

Анализ литературы позволяет сделать вывод о важности применения устных упражнений на уроках математики.

Для начала нашей работы, мы рассказали детям о происхождении отрицательных чисел.

Первые представления об отрицательных числах возникли еще до нашей эры, хотя это случилось позже, чем возникли натуральные числа и обыкновенные дроби.

Все началось в Китае, примерно во II веке до н.э. Там стали применять отрицательные числа и считали их «долгами», при этом положительные числа называли «имуществом». Той записи, которая существует сейчас, тогда не было, и отрицательные числа записывали черным цветом, а положительные красным. Первое упоминание отрицательных чисел находим в книге

«Математика в девяти главах» китайского ученого Чжан Цань. [8]

Древний Египет, Вавилон и Древняя Греция не применяли отрицательных чисел, а в случае если получались отрицательные корни уравнений (при вычитании), они отвергались как невозможные. Редкий случай составлял Диофант, который в III столетии уже знал правило знаков и умел умножать отрицательные числа. [11] Недосток, умноженный на недостаток, дает наличие; недостаток же, умноженный на наличие, дает недостаток. [5]

В V-VI столетиях отрицательные числа появляются и очень широко распространяются в Индии. Их долгое время называли словами, которые означали долг, недостача, а положительные трактовались как имущество.

Индийский математик Брахмагупта (598 – около 660 г.) сформулировал правила действий над положительными и отрицательными числами.

Полезность и законность отрицательных чисел утверждались постепенно. В Европе признание наступило на тысячу лет позже, да и то долгое время отрицательные числа называли «ложными», «мнимыми» или «абсурдными». [11] Теория отрицательных чисел оживлённо обсуждалась, например. Паскаль полагал, что  $0 - 4 = 0$ , так как «ничто не может быть меньше, чем ничто». Непонятно было также, какой смысл имеет умножение отрицательных чисел, и по какой причине произведение отрицательных положительно

Итальянский ученый Леонардо Фибоначчи (XII – XIII в.) пришел к мысли, что отрицательные количества следует понимать в смысле противоположном положительным количествам. [4] Немецкий математик Ян

Видман ввел в употребление знаки «+» и «-», применив их впервые в книге «Быстрый и красивый счет для всего купечества» (1489). [10] А немецкий математик Михаил Штифель впервые в 1544 г. дал определение отрицательных чисел как чисел, меньших нуля. [4]

В XVII веке отрицательные числа получили наглядное геометрическое представление. Рене Декарт (1596–1650 г.) внес предложение откладывать

отрицательные числа на числовой оси по левую сторону от нулевой отметки. Гаусс в 1831 г. считал необходимым объяснить, что отрицательные числа сознательно имеют те же полномочия, что и положительные, а то, что они применимы не ко всем вещам, равным счетом ничего не значит, вследствие того что дроби также применимы не ко всем вещам (к примеру, неприменимы при счёте людей). [11]

Полная и вполне строгая теория отрицательных чисел была создана только в XIX веке (Уильям Гамильтон и Герман Грассман). [11] И так, более двух тысяч лет тому назад, возникла идея отрицательных чисел. Она долгое время с большим трудом завоевывали себе место в математике. Но главное – оказалась очень полезной.

Нами были разработаны и проведены следующие виды устных упражнений при изучении отрицательных чисел:

### 1. Упражнение «Таблица с минусом»

Играют двое. Они по очередности закрывают кружки в любом месте игрового поля (фишки двухцветные – каждый играющий выбирает себе цвет).

Если фишка оказалась четвертой для какой-либо клеточки (вне зависимости от того, кто именно поставил в её углах три другие фишки), то обладатель последней фишки записывает себе число, которое стоит в этой клетке. В случае если число со знаком «+», то оно увеличивает набранную необходимую сумму, а если со знаком «-» (это штрафные очки), то, в соответствии с этим, уменьшает её.

Положительные числа прописаны в клетках красным цветом, отрицательные – голубым.

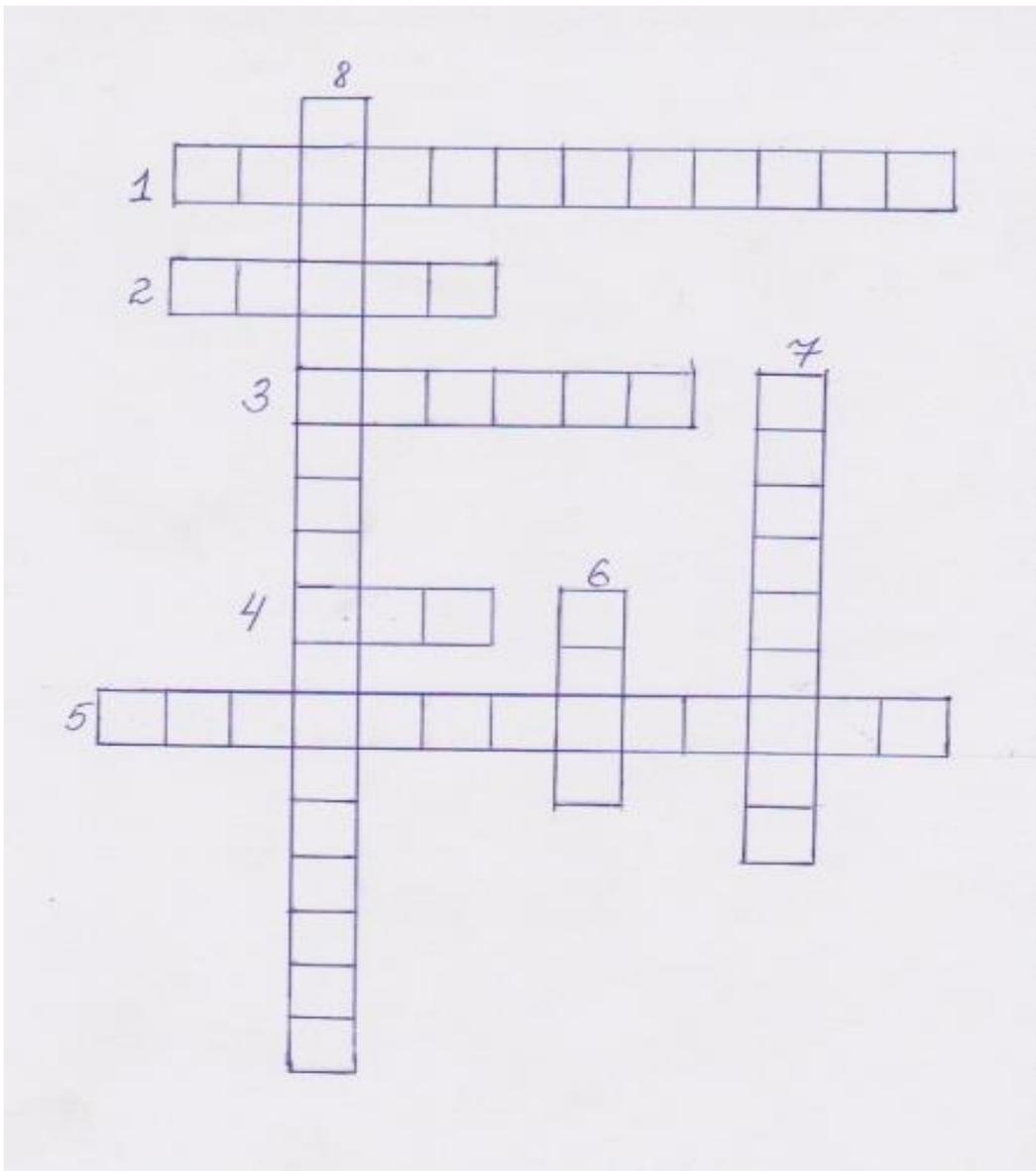
Ассоциация по цвету: красный – тепло, синий – мороз. Побеждает тот, кто накопит больше очков. Бывает, что фишка закрывает две либо более

соседних клеток. Тот, кто установит такую фишку, записывает себе в актив необходимую сумму очков, стоящих в этих смежных клетках.

<b>-12</b>	<b>+5</b>	<b>-3</b>	<b>+11</b>	<b>-9</b>	<b>+10</b>	
<b>-15</b>	<b>+25</b>	<b>-2</b>	<b>+4</b>	<b>-19</b>	<b>+30</b>	<b>-4</b>
<b>+2</b>	<b>+6</b>	<b>+18</b>	<b>+40</b>	<b>-18</b>	<b>-7</b>	<b>-1</b>
<b>-17</b>	<b>+35</b>	<b>+19</b>	<b>-8</b>	<b>+3</b>	<b>+17</b>	<b>+16</b>

## 2. Кроссворд по теме «Отрицательные числа»

1. Где впервые появились отрицательные числа?
2. Где проживал Диофант?
3. Как в Индии называли отрицательные числа?
4. Как отрицательные числа называли в Китае?
5. Как называли положительные числа в Китае?
6. Каким цветом изображали отрицательные числа в Китае?
7. Кто придумал изображать, отрицательные числа с лева от нуля?



#### 4. Устные упражнения для сравнения отрицательных чисел

1)  $-97 < -46$

2)  $-83 < -21$

3)  $-99 < 100$

4)  $-73 < 77$

5)  $-55 > -56$

6)  $-90 > -94$

7)  $-52 < 56$

8)  $-71 < -70$

9)  $-95 > -96$

10)  $-48 > -49$

11)  $-32 > -33$

12)  $-50 < 49$

13)  $-75 > -76$

14)  $-26 > -27$

15)  $-80 < 79$

16)  $-50 < -49$

17)  $-23 > -24$

18)  $-87 < -43$

19)  $-23 < -22$

20)  $-42 < 40$

#### 5. решение устно примеров с отрицательными числами

$$-7+(-5)=-2$$

$$5-(-2)=7$$

$$3+(-1)=2$$

$$-8+2=-6$$

$$-5+(-6)=-11$$

$$-3-(-3)=0$$

$$-7+4=-3$$

$$\begin{aligned} -1+1&=0 \\ 9-(-5)&=14 \\ 65-(-3)&=68 \end{aligned}$$

## 6. Дидактическая игра «Математическая зарядка»

Тема: Сложение и вычитание отрицательных чисел (6 класс).

Цель: создать условия для формирования умений складывать и вычитать отрицательные числа.

Кто больше и правильно решит примеры, тот и выигрывает

Задания:

$$89 - (-76);$$

$$678 - (-879);$$

$$981 + (-465);$$

$$1098 - (-792);$$

$$895 + (-835);$$

$$444 + 275;$$

$$768 + (-189);$$

$$600 - (-953);$$

$$473 - 560;$$

$$845 + (-583) \text{ и т. п.}$$

## 7. Чтение стихов «Отрицательные числа»

Стихи про отрицательные числа

Числа отрицательные, новые для нас

Лишь совсем недавно изучил наш класс,

Сразу прибавилось всем теперь мороки –

Учат-учат правила дети все уроки.

Если уж захочется очень вам сложить

Числа отрицательные, нечего тужить:

Надо сумму модулей быстренько узнать  
К ней потом знак “минус” взять да приписать.  
Если числа с разными знаками дадут,  
Чтоб найти их сумму, все мы тут как тут,  
Большой модуль быстро очень выбираем  
Из него мы меньший модуль вычитаем.  
Самое же главное – знак не позабыть!  
Вы какой поставите? – мы хотим спросить  
Вам секрет откроем, проще дела нет  
Знак, где модуль больше, запиши в ответ.

## 8. Сказки об отрицательных числах

Дружок! Прочитай сказку, придуманную шестиклассниками о жизни точек, обитающих на координатной прямой. Нарисуй их. Сделай выводы

О жизни точек на координатной прямой

На координатной прямой жила-была точка А. Там же жили много точек, и у каждой был свой дом под названием «координата». Координаты были разные – положительные и отрицательные, целые и дробные. У одной точки даже была координата равная 0. Эта точка была самой важной из всех.

И вот однажды точка А решила отправиться в гости к точке М с координатой -3. От своего дома с координатой 3 она пошла вправо по координатной прямой. Миновав дома восьми точек, она решила отдохнуть и определить, где находится. Рядом была точка В, которая жила в доме с координатой 11. Точка А поняла: она пошла не в ту сторону, и подумала, что, оказывается, изменив номер своего дома на 8 номеров, она тем самым сложила эти числа и получила  $3+8=11$  – номер дома точки В.

- Очень интересно! – размышляла точка А. – Что же будет, если я пойду влево от точки В?

И она отправилась влево по координатной прямой. Только пройдя мимо 14 домов точек, она увидела, наконец, то, к чему стремилась, - дом точки М с координатой -3. Точка А стала рассуждать

- Я двигалась влево. Все знают, что при движении влево по координатной прямой числа уменьшаются. А если координата уменьшилась, значит, она изменилась на отрицательное число единиц. Получается, что за весь путь, который я прошла, координата изменилась на -14, получится -3.

А теперь ответь на вопросы.

1. Что значит с помощью координатной прямой к числу  $a$  прибавить число  $b$ ?

2. Как изменится число, если к нему прибавить положительное число?

3. Как изменится число, если к нему прибавить отрицательное число?

#### «Оценка»

На аккуратно построенной числовой прямой собрались на совещание разные числа: положительные, отрицательные и нуль. Председателем единогласно был избран нуль. Он стал первым держать речь: “Уважаемые числа, мы собрались здесь для того, чтобы произвести оценку нашим действиям. Я должен отметить, хотя, может, это и нескромно, но от меня ведется отсчет всех чисел, поэтому я и буду давать вам оценку. Справа от меня расположены числа положительные, ничего отрицательного о них не скажешь. Слева – числа отрицательные, в жизни очень плохо быть отрицательным, но нам в математике часто без них не получить положительный ответ. Всяческого одобрения заслуживает модуль, который всегда неотрицательный”.

Так же были разработаны упражнения в виде задач для устного применения по теме «Отрицательные числа»

Задача 1.

Мария живет на пятом этаже многоэтажного дома, где имеется три подвала для парковки автомобилей (в лифте они указаны числами -1, -2, -3).

Выйдя из своей квартиры, смогла бы Мария спуститься на лифте на семь этажей и какую кнопку ей следует нажать.

Ответ: Да, спуститься сможет. Нужно нажать на кнопку второго этажа подвала «-2».

## Задача 2

Я купила билет на проходящий автобус, а там надпись «МЕСТО -16». Что это означает для пассажира и не придется ли мне ехать стоя?

Ответ: стоя ехать не придется, можно занять любое из шестнадцати свободных мест в автобусе.

Таким образом, проведенная нами работа была системной, последовательной и дала свои результаты.

### **2.3. Экспериментальное исследование среди учеников 6 класса по установлению уровня усвоения материала, и развития познавательного интереса после проведенной работы**

Проведя работу по математике с применением устных упражнений при изучении отрицательных чисел, мы провели экспериментальное исследование среди учеников 6 класса по установлению уровня усвоения материала, и развития познавательного интереса на контрольном этапе исследования.

Для начала нашего исследования была так же проведена контрольная работа.

## **ВАРИАНТ 1**

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$A(-4), C(6), E(2,5), K(-7), N(-0,5), S(6)$ .

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $A$  при перемещении по координатной прямой на  $-7$ ? на  $+5$ ?

2. Сравните числа:

а)  $2,1$  и  $-2,92$ ; в)  $-\frac{7}{13}$  и  $-\frac{7}{16}$ ;

б)  $-5,1$  и  $-5$ ; г)  $0$  и  $-4,5$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|-11,7| + |-2,2|$ ; в)  $\left| -4\frac{2}{7} \right| - \left| -1\frac{5}{14} \right|$ .

б)  $|4,76| : |-2,8|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-x = 4,11$ ; б)  $-y = -7,5$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-23 < x < 165 ?$$

## ВАРИАНТ 2

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$B(-7), D(-5,5), F(3), M(0,5), P(-9), T(11)$ .

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $F$  при перемещении по координатной прямой на  $-13$ ? на  $+6$ ?

2. Сравните числа:

а)  $-3,6$  и  $3,61$ ; в)  $-\frac{5}{7}$  и  $-\frac{9}{14}$ ;

б)  $-3,2$  и  $-3,201$ ; г)  $-1,2$  и  $0$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|-23,2| + |1,687|$ ; в)  $\left| -3\frac{5}{9} \right| - \left| -1\frac{11}{18} \right|$ .  
б)  $|-4,37| : |-2,3|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-y = -2,35$ ; б)  $-x = 14,1$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-12 < y < 118 ?$$

### «Отрицательные числа»

#### ВАРИАНТ 3

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$$D (-5), F (3), K (8,5), C (-3), M (-1,5), Z (6).$$

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $F$  при перемещении по координатной прямой на  $-4$ ? на  $+7$ ?

2. Сравните числа:

а)  $3,31$  и  $-3,3$ ; в)  $-\frac{3}{11}$  и  $-\frac{3}{7}$ ;

б)  $-6,5$  и  $-6,501$ ; г)  $0$  и  $-0,06$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|-2,84| + |-61,2|$ ; в)  $\left| -5\frac{1}{6} \right| - \left| -1\frac{5}{12} \right|$ .

б)  $|-8,68| : |3,1|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-x = -1,1$ ; б)  $y = -7,1$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-19 < x < 136 ?$$

#### ВАРИАНТ 4

1. а) Отметьте на координатной прямой точки:

$$N(-3), A(-4,5), D(7), K(-7), S(2,5), P(9).$$

б) Какие из точек имеют противоположные координаты?

в) В какую точку перейдет точка  $K$  при перемещении по координатной прямой на  $-6$ ? на  $+2$ ?

2. Сравните числа:

а)  $-6,41$  и  $6,4$ ; в)  $-\frac{11}{13}$  и  $-\frac{21}{26}$ ;

б)  $-1,401$  и  $-1,4$ ; г)  $-0,36$  и  $0$ .

3. Найдите значение выражения:

а)  $|74,1| + |-0,57|$ ; в)  $\left| -6\frac{3}{8} \right| - \left| -1\frac{9}{16} \right|$ .

б)  $|-8,19| : |-3,9|$ ;

4. Решите уравнение:

а)  $-y = 1,23$ ; б)  $-x = -8,3$ .

5. Сколько целых решений имеет неравенство

$$-18 < y < 119 ?$$

Таким образом, проведя контрольную работу по выявлению уровня усвоения материала учащимися, мы получили следующие результаты:

Таблица 4. Уровень усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа на контрольном этапе исследования.

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
8 детей	10 детей	2 детей



Диаграмма 3. Уровень усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа

Из таблицы 4 видно, что:

На высоком уровне – 8 детей (решение детьми всех полученных заданий)

На среднем уровне – 10 детей (решение от 1-3 полученных заданий)

На низком уровне – 2 детей (решено 0 заданий, либо решены не верно).

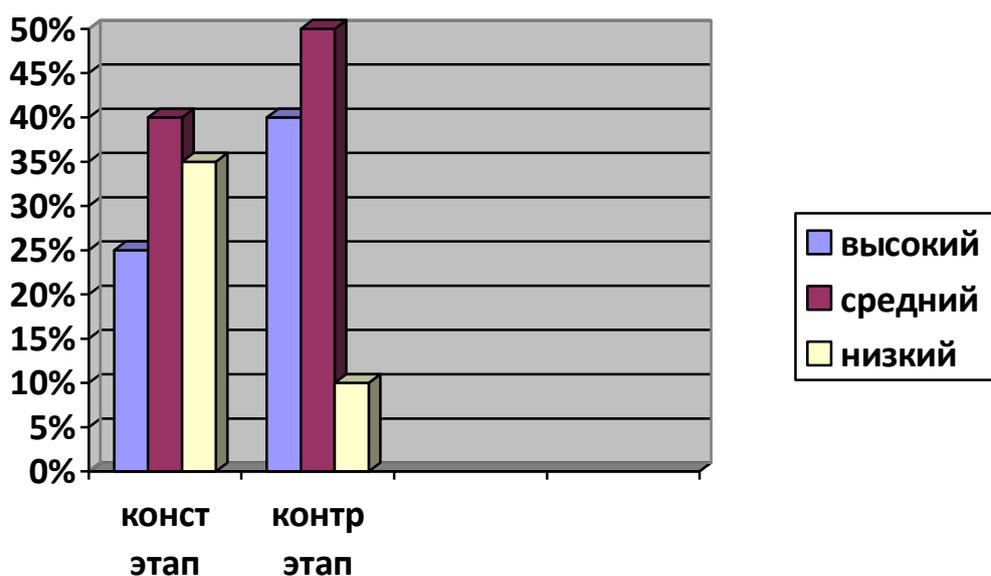


Диаграмма 4. Соотношение результатов констатирующего и контрольного этапов исследования в %

Как мы видим из диаграммы 4, что на контрольном этапе исследования высокий уровень усвоения знаний учащимися по теме отрицательные числа повысился на 15%; средний уровень на контрольном этапе повысился на 10%; низкий уровень снизился на 25%.

Таким образом, комплекс занятий по математике с применением устных упражнений при изучении отрицательных чисел способствовал снижению низкого уровня усвоения знаний учащимися, и повышению среднего и высокого уровней. В данном классе преобладают дети со средним уровнем усвоения знаний по теме отрицательные числа.

Проведя наблюдение за детьми (познавательными способностями) на контрольном этапе исследования, мы получили следующие результаты:

Таблица 5. Уровень познавательного интереса учащихся на контрольном этапе исследования

Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего
9 детей	8 детей	3 детей

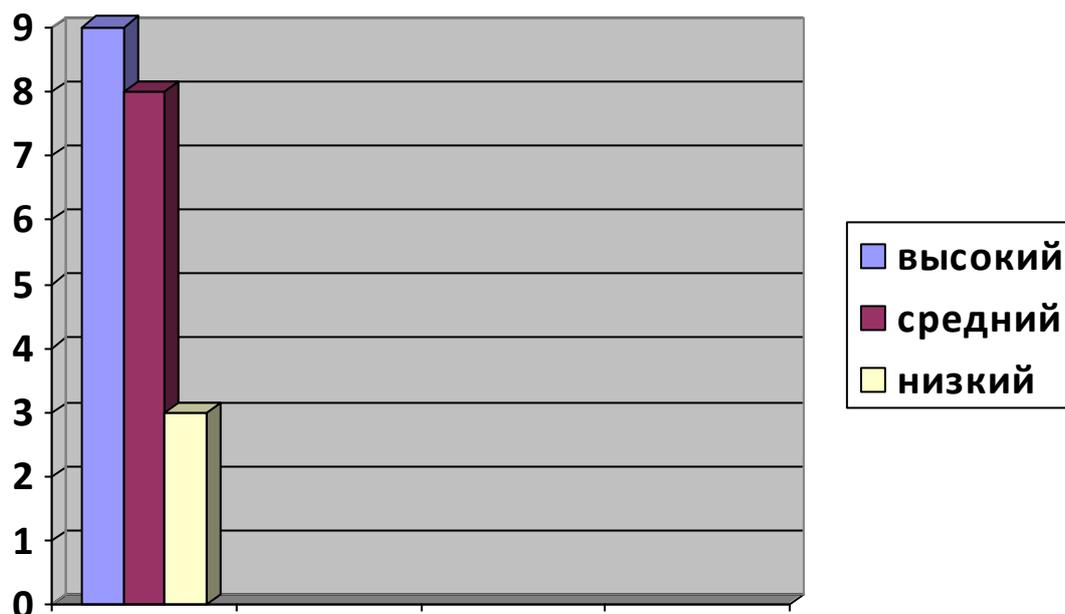


Диаграмма 5. Уровень познавательного интереса учащихся на контрольном этапе исследования.

Как мы видим из диаграммы 2, на высоком уровне развития познавательного интереса находятся 9 детей, на среднем уровне 8 детей, на низком уровне 3 детей.

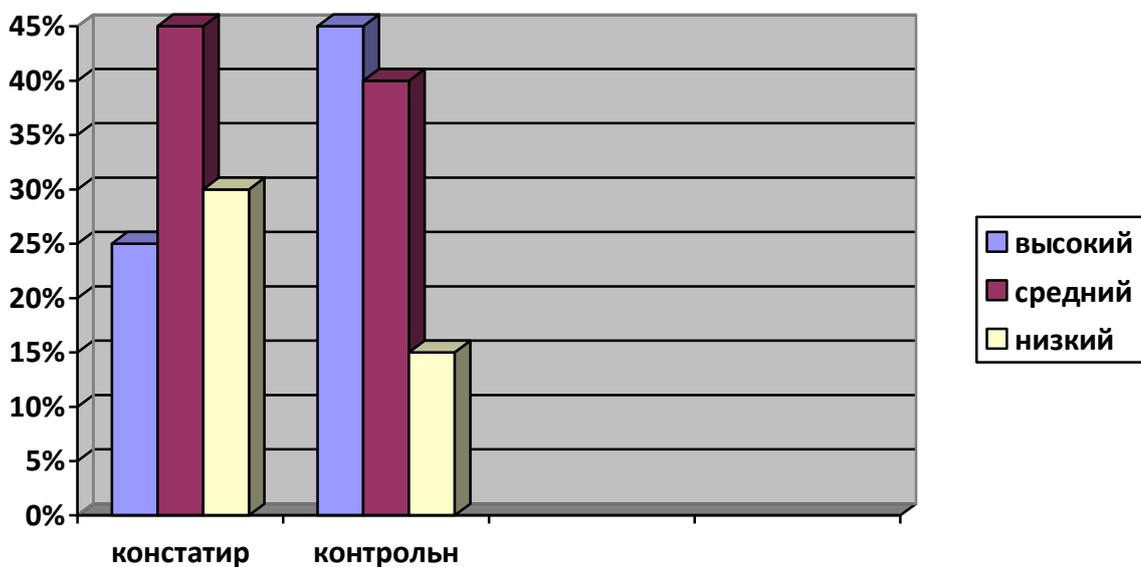


Диаграмма 6. Соотношение результатов констатирующего и контрольного этапов исследования в %

По диаграмме 6 можно заметить, что высокий уровень развития познавательных способностей на контрольном этапе исследования повысился на 20%; средний уровень развития познавательного интереса снизился на 5%; низкий уровень развития познавательного интереса снизился на 15%.

Таким образом, в данном классе преобладают дети с высоким уровнем познавательного интереса.

В связи с полученными результатами мы пришли к выводу что, систематическое исследование устных упражнений на уроках математики значительно повышают уровень усвоения материала, и развития познавательного интереса. Систематическое проведение устных упражнений повышает интерес к математике, развивает смекалку учащихся, помогает преподавателю дисциплинировать учащихся, воспитывать у них самостоятельность, умение ценить и экономить время.

Эта форма занятий обеспечит широкий фронт активной и творческой работы учащихся. Все эти и подобные умения, в какой бы сфере они не применялись, относятся к общекультурным приобретениям человека, представляя собой мировоззренческие ориентиры для его профессиональной деятельности и организуя его представления об окружающем мире.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, рассмотрев данную тему в своей работе, мы пришли к ряду выводов:

1. Одним из средств, способствующих наилучшему освоению математики, считаются устные упражнения. С их помощью учащиеся четче понимают суть математических определений, теорем, математических преобразований. Устные упражнения содержат требуемые предпосылки для формирования познавательных способностей учащихся, корректировки умственной деятельности. На уроках математики в результате взаимодействия усилий учителя и учащихся формируется математическое мышление учащихся, создаются и корректируются такие его формы, как сопоставление, исследование, синтез, формируются способности к обобщению и конкретизации, формируются условия для коррекции памяти, внимания и других психологических функций. Овладение умением счёта, устных и письменных вычислений, измерений, решение арифметических задач, ориентация во времени и пространстве, распознавание геометрических фигур дает возможность учащимся более успешно решать жизненно-практические задачи.
2. Устные упражнения можно проводить на любом этапе урока. Их возможно объединять с проверкой домашних заданий, закреплением изученного материала, предлагать при опросе, а кроме того специально удалять 5-7 мин. на уроке для устных упражнений. Они должны отвечать теме и цели задания и помогать освоению исследуемого на данном уроке либо прежде изученного материала. Более двух тысяч лет тому назад,

возникла идея отрицательных чисел. Она долгое время с большим трудом завоевывали себе место в математике. Но главное – оказалась очень полезной.

3. Проведя экспериментальное исследование среди учеников 6 класса по установлению уровня усвоения материала, и развития познавательного интереса мы выяснили, что систематическое исследование устных упражнений на уроках математики значительно повышают уровень усвоения материала, и развития познавательного интереса
4. Таким образом, систематическое проведение устных упражнений повышает интерес к математике, развивает смекалку учащихся, помогает преподавателю дисциплинировать учащихся, воспитывать у них самостоятельность, умение ценить и экономить время. Эта форма занятий обеспечит широкий фронт активной и творческой работы учащихся. Все эти и подобные умения, в какой бы сфере они не применялись, относятся к общекультурным приобретениям человека, представляя собой мировоззренческие ориентиры для его профессиональной деятельности и организуя его представления об окружающем мире.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беримец В.И. «Использование различных видов устных упражнений, как средство повышения познавательного интереса к уроку математики» – М.: Наука, 2016. – 130-136 с.
2. Белошистая А. В. Метод развития устных вычислительных умений //Начальная школа.- 2012.- №7.- С. 44-49.
3. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. – М.: Наука, 1972. – С. 130-136.
4. Войтова, Ю.К. Устный счет в 6 классе: Упражнения. Тесты – 4-е изд. – Минск: Аверсев, 2015 - 144с.
5. Едуш О.Ю. Математика. Подсказки на каждый день. 6 класс, 2 полугодие. – М.: Владос, 2000. – 12 с
6. Ефремова Н.Ф. Компетенции в образовании. Формирование и оценивание. – М.: Национальное образование, 2012 – 114 с.
7. История возникновения цифр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://te.zavantag.com/docs/1040/index-51773-2.html>. ru – Загл. с экрана.
8. Игровые методики при изучении положительных и отрицательных чисел в 6 классе - <https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2015/10/26/igrovye-metodiki-pri-izuchenii-polozhitelnyh-i-otritsatelnyh-chisel>
9. Игровая деятельность на уроках математики - <http://pedkopilka.ru/uchiteljam-predmetnikam/matematika/igrovaja-deyatelnost-na-urokah-matematiki.html>
- 10.Изучение положительных и отрицательных чисел - <https://megaobuchalka.ru/4/1787.html>
- 11.Комплекс диагностических методик для определения уровня развития познавательного интереса - [https://studwood.ru/913553/psihologiya/kompleks\\_diagnosticheskikh\\_metodi](https://studwood.ru/913553/psihologiya/kompleks_diagnosticheskikh_metodi)

- k\_opredeleniya\_urovnya\_razvitiya\_poznavatelnoho\_interesa\_mladshih\_shkolnikov
12. Лиман М.М. Школьникам о математике и математиках. – М.: Просвещение, 1981. – 26 с.
  13. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» - <https://edu.tatar.ru/upload/storage/org250/files/6%20класс%20новое%20последнее.pdf>
  14. Мартынов И. И. Устный счет для ученика, что палитры для музыканта. Начальная школа. 2013.- №12.- С. 59-61.
  15. Минаева С. Развитие вычислительных умений в основной школе // Математика в школе.- 2016.- №2.- С. 3-6.
  16. Новейший полный справочник школьника 5-11 классы. Том 1.– М.: Эксмо, 2014. – 224 с.
  17. Отрицательное число [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. ru – Загл. с экрана.
  18. Организация и методика проведения устных упражнений на уроках математики. - <http://stud-wiki.info/3-64035.html>
  19. Применение отрицательных чисел к измерению величин, изменяющихся в двух противоположных направлениях [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://matematika.advandcash.biz/matematika-shkolnaya-formuli/>. ru – Загл. С экрана.
  20. Правила действий с отрицательными и положительными числами - <http://www.maths.yfa1.ru/algebra.php?id=4>
  21. Подласый И.П. Педагогика: учебник / И.П. Подласый. – М.: Высшее образование, 2007. – 540 с.
  22. Сложение отрицательных чисел, правило, примеры - [http://www.cleverstudents.ru/numbers/addition\\_of\\_negative\\_numbers.html](http://www.cleverstudents.ru/numbers/addition_of_negative_numbers.html)

23. Устные упражнения на уроках математики - <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/ustnyie-uprazhneniia-na-urokakh-matiematiki>
24. Устная работа на уроках математики - <https://multiurok.ru/files/ustnaia-rabota-na-urokakh-matiematiki.html>
25. Устный счет на уроках математики - <http://открытыйурок.рф/статьи/632558/>
26. Устные упражнения на уроках математики в 5-7 классах - <https://videouroki.net/razrabotki/ustnye-uprazhneniya-na-urokakh-matematiki-v-5-7-klasse.html>
27. Устные упражнения на уроках математики - <http://www.zavuch.ru/methodlib/194/116013/>
28. Формы и приёмы использования устных упражнений на уроках математики. - <https://multiurok.ru/files/formy-i-priiomy-ispol-zovaniia-ustnykh-uprazhnenii-na-urokakh-matiematiki.html>
29. Цифровые образовательные ресурсы на уроках математики при изучении темы «Положительные и отрицательные числа» в 6 классе - <https://infourok.ru/cifrovie-obrazovatelnie-resursi-na-urokah-matematiki-pri-izuchenii-temi-polozhitelnie-i-otricatelnie-chisla-v-klasse-626207.html>
30. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике. – М.: Педагогика, 1977. - С. 350.