



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

**Формирование алгоритмических умений при обучении  
математике в основной школе**

**Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность программы магистратуры  
«Математическое образование в системе профильной подготовки»  
Форма обучения заочная**

Проверка на объем заимствований:

76,02 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

«23» апреля 2023г.

Зав. кафедрой МнМММ

 Звягин К.А.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-313-131-2-1

Черноскулова Дарья Олеговна

Научный руководитель:

Профессор, доктор пед. наук, доцент

Суховиенко Елена Альбертовна



Челябинск

2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ .....	7
1.1 Понятие и сущность алгоритмических умений школьников .....	7
1.2 Особенности формирования алгоритмических умений при обучении математике в основной школе .....	14
2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ .....	31
2.1 Диагностика уровня сформированности алгоритмических умений при обучении математике в основной школе .....	31
2.2 Проведение комплекса уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе .....	43
2.3 Оценка эффективности разработанного комплекса уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе .....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	88

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В современном обществе, где колоссальное значение имеет цифровая грамотность и умение эффективно работать с информацией, математические знания и навыки приобретают особую важность. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом конечным результатом освоения учебной программы является овладение логическим и алгоритмическим мышлением, наглядным представлением данных и процессов, составлением и выполнением алгоритмов. Основной задачей при развитии алгоритмического мышления у учеников является развитие логики. Африканский писатель Амброз Бирс сказал: «Логика – это искусство мыслить и рассуждать в строгом соответствии с пределами и ограничениями человеческой непостижимости». Первым шагом в развитии этого типа мышления может стать выяснение представлений об алгоритмическом мышлении. Существует большое количество определений этого понятия. Так, А.Г. Кушниренко и Г.В. Лебедев настаивают на том, что алгоритмическое мышление – это метод и способ, необходимый для перехода от непосредственного к программированному управлению, от умения составлять к умению писать алгоритм.

В основной школе обеспечение комфортных условий для формирования алгоритмических умений становится одной из стратегических задач образовательного процесса. Воспитание и развитие алгоритмического мышления становится неотъемлемой частью предмета «Математика» и требует учителя выстроить систему эффективной работы с учащимися, способствующую достижению высоких результатов и развитию их творческой активности.

Проблемой развития алгоритмических умений в основной школе занимались такие известные педагоги и психологи, как С.П. Баранов, А.Е. Дмитриев, А.Е. Кочетков, А.А. Козлов, А.В. Любов. Педагоги и психологи,

такие как С.П. Баранов, А.Е. Дмитриев, Ш.А. Кочетков, А.А. Козлов, А.В. Любов, А.А. Столяр и др.

Таким образом, можно отметить, что вопросам формирования алгоритмических умений уделено большое внимание в научной литературе. Однако, существует **противоречие** между необходимостью формирования алгоритмических умений у детей 5-6 классов на уроках математики в основной школе и недостаточной реализацией на практике данного процесса.

Выявленное противоречие позволяет выделить **проблему исследования**: каковы возможности уроков математики в основной школе в формировании у детей 5-6 класса алгоритмических умений?

На основании актуальности данной проблемы, была сформулирована **тема исследования**: «Формирование алгоритмических умений при обучении математике в основной школе».

**Объект исследования** – процесс обучения математике детей 5-6 классов.

**Предмет исследования** – формирование у детей 5-6 класса алгоритмических умений.

**Цель исследования** – теоретически обосновать и экспериментально проверить методику формирования у детей 5-6 класса алгоритмических умений при обучении математике в основной школе.

**Гипотеза исследования**: формирование алгоритмических умений у детей 5-6 класса при обучении математике будет возможно, если:

- разработать и внедрить в учебный процесс систему заданий и упражнений, направленных на формирование алгоритмических умений;
- обучать детей различным видам алгоритмов и их практическому применению в решении математических задач;

– использовать современные технологии и методы обучения, которые позволят сделать процесс обучения более интерактивным и интересным для учащихся.

**Задачи исследования:**

1. Изучить понятие и сущность алгоритмических умений школьников.

2. Рассмотреть особенности формирования алгоритмических умений при обучении математике в основной школе.

3. Провести диагностику уровня сформированности алгоритмических умений при обучении математике в основной школе.

4. Разработать и реализовать комплекс уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе.

5. Провести оценку эффективности разработанного комплекса уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе.

**Теоретико-методологическую основу исследования** составили:

– положения психолого-педагогических концепций, раскрывающие понятие и сущность алгоритмических умений школьников (Н.Г. Гашарова, Н.А. Сапожниковой, В.Н. Шайкиной и других);

– научные исследования в области формирования алгоритмических умений школьников на уроках математики (Л.В. Виноградовой, Я.И. Груденова, Т.А. Ивановой, Е.И. Лященко, Н.Л. Стефановой и других);

**Методы исследования:**

– теоретические: анализ, синтез, систематизация и обобщение теоретического материала по рассматриваемой теме исследования;

– эмпирические: психолого-педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий, контрольный этапы);

– математические: подсчёт и интерпретация полученных результатов исследования.

**Экспериментальная база исследования:** МОУ «Козыревская СОШ». В исследовании приняли участие ученики 5-6 классов в количестве 40 человек. Из них 20 учеников вошли в контрольную группу и 20 учеников вошли в экспериментальную группу.

**Новизна исследования:** определена и доказана возможность использования уроков математики для формирования у обучающихся 5-6 классов алгоритмических умений.

**Теоретическая значимость:** теоретически обосновано содержание работы по формированию алгоритмических умений у детей 5-6 классов при обучении математике в основной школе.

**Практическая значимость исследования:** состоит в том, что разработанное содержание комплекса уроков математики может быть использовано учителями математики для формирования у обучающихся 5-6 классов алгоритмических умений.

**Структура работы.** Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы (33 наименования) и 2 приложений. Работа проиллюстрирована 4 таблицами, 12 рисунками. Общий объем работы вместе с приложениями составляет 89 страниц.

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

## 1.1 Понятие и сущность алгоритмических умений школьников

Алгоритмические умения являются неотъемлемой частью современного образования и полезными навыками не только в сфере информационных технологий, но и во многих других областях жизни. Понятие алгоритмических умений отражает способность человека к созданию и использованию алгоритмов для решения различных задач.

Прежде, чем остановимся на понятии и сущности алгоритмических умений школьников, рассмотрим, что же такое «алгоритм» и «алгоритмические умения».

Алгоритм разработан для того, чтобы быстрее и правильнее найти ответ. Прежде всего, было замечено, что для решения различных проблем группы существует общая форма решения. Чтобы не описывать каждый раз повторяющиеся действия, можно сократить их, описать их в виде короткой заметки. Алгоритмы встречаются повсюду; они используются людьми на протяжении веков; даже древние церковные книги и алфавиты содержат сокращенные повторяющиеся записи.

Алгоритм представляет собой процесс, в рамках которого выполняется серия операций, от начала до самого конца, то есть до получения результата. Алгоритмы бывают разными, их выражают разными способами. Например, в виде блок-схемы, в виде языка программирования и т.д. Алгоритмы можно встретить в различных школьных учебных предметах: в математике, информатике, русском языке и т.д.

Алгоритм – это набор инструкций, которые описывают порядок, в котором исполнитель должен что-то делать, чтобы достичь результата решения проблемы за конечное число шагов. Таким образом, в настоящее время этим словом называют любую последовательность действий,

которую можно четко описать и разбить на простые шаги, ведущие к достижению цели.

В общем смысле алгоритмы могут быть использованы практически любым существом, будь оно живое или неживое, по причине того, что абсолютно любые последовательные действия, ведущие к цели, можно считать алгоритмом. Поиск пищи животным – это алгоритм; движения робота также описываются алгоритмом.

Описание решения проблемы включает в себя следующие свойства:

1) дискретность. Алгоритм не является единой неделимой структурой, а состоит из небольших отдельных шагов, или действий. Эти действия следуют в определенном порядке, одно начинается после завершения другого;

2) эффективность. Выполнение алгоритма должно привести к определенному результату и не оставлять неопределенности. Результат может быть и неудачным, например, алгоритм может сообщить, что решения нет, но решение должно быть;

3) детерминизм. На каждом шаге не должно быть двусмысленности или разногласий, инструкции должны быть четко определены;

4) массовость. Алгоритм обычно можно экстраполировать на аналогичные задачи с другими начальными данными: достаточно изменить начальные условия. Например, стандартный алгоритм решения квадратного уравнения останется неизменным независимо от чисел, используемых в уравнении;

5) ясность. Алгоритм должен включать только те действия, которые известны и понятны исполнителю;

6) конечность. Каждый алгоритм имеет свой итог, то есть он завершается и даёт конечный результат.

Выделяют следующие виды алгоритмов:

1) линейный. Это самый простой тип алгоритма: действия следуют одно за другим, каждое начинается тогда, когда заканчивается

предыдущее. Они не чередуются, не повторяются, выполняются при любом условии;

2) ветвление. Этот тип алгоритма имеет эффект ветвления: некоторые действия выполняются только при выполнении некоторых условий. Например, если число меньше нуля, оно должно быть удалено из структуры данных;

3) циклический. Эти алгоритмы выполняются в цикле;

4) рекурсивный. Рекурсия – это явление, когда алгоритм вызывает сам себя, но с другими входными данными. Это не цикл: данные разные, но выполняется несколько «экземпляров» программы, а не один. Известным примером рекурсивного алгоритма является вычисление чисел Фибоначчи.

Рекурсия позволяет элегантно решать некоторые проблемы, но с ней нужно быть осторожным: такие алгоритмы могут быть очень требовательны к системным ресурсам и работать медленнее других;

5) вероятностный алгоритм. Эти алгоритмы упоминаются реже, но они представляют собой довольно интересный тип: работа алгоритма зависит не только от входных данных, но и от случайных величин. К ним относятся, например, хорошо известные алгоритмы Лас-Вегаса и Монте-Карло;

6) основные и вспомогательные алгоритмы. Это еще один тип классификации. Основной алгоритм решает непосредственную задачу, вспомогательный алгоритм решает подзадачу и может быть использован в рамках основного алгоритма – там просто указывается его название и входные данные. Примером вспомогательного алгоритма является любая программная функция.

Алгоритмы могут быть написаны в виде текста, кода, псевдокода или графически, в виде блок-схем. Это специальные диаграммы, состоящие из геометрических фигур, описывающих определенные действия. Например, начальная и конечная точка на диаграмме представляют собой начало и

конец алгоритма, параллелограмм – входные или выходные данные, ромб – условие, соответственно. Простые действия обозначаются прямоугольниками, а связанные фигуры – стрелками: они показывают последовательности и циклы.

На диаграммах указываются конкретные действия, условия, количество повторений цикла и другие детали. Это позволяет воспринимать алгоритмы более четко.

Таким образом, алгоритм представляет собой точные и понятные шаги, которые должен совершить исполнитель для достижения конечного результата.

Под алгоритмическими умениями следует понимать умения расчленять сложные действия на элементарные шаги и представлять их в виде организованной совокупности последних, умение планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умение выражать свои действия понятными языковыми средствами.

Сущность алгоритмических умений заключается в осознании последовательности шагов, необходимых для достижения конкретной цели. Алгоритмы в этом контексте можно рассматривать как набор инструкций, которые, если выполняются последовательно и правильно, приводят к успешному решению поставленной задачи. Они могут быть простыми и линейными, а могут также включать условия и циклы для обработки различных вариантов и ситуаций.

Алгоритмические умения включают в себя несколько ключевых компонентов. Во-первых, это аналитическое мышление и умение разбираться в сложных задачах. Люди с развитыми алгоритмическими умениями способны систематизировать и анализировать информацию, видеть связи между разными элементами и предлагать решения на основе этого анализа.

Во-вторых, алгоритмические умения развивают креативность и способность к инновациям. Процесс создания алгоритма требует

генерации новых идей, исследования различных подходов и нахождения оптимальных решений. При этом важно находить баланс между творчеством и структурированным подходом.

Еще одним важным аспектом алгоритмических умений является логическое мышление. Составление алгоритма требует последовательного рассуждения, умения проследить логическую цепочку шагов и предсказать возможные результаты.

Кроме того, алгоритмические умения развивают устойчивость к проблемам и трудностям. В процессе работы с алгоритмами нередко возникают различные препятствия и ошибки. Развитые алгоритмические умения позволяют не поддаваться фрустрации, а вместо этого находить пути решения проблем и улучшения алгоритмов.

Наконец, алгоритмические умения способствуют развитию современных технологий и цифровой грамотности. В современном мире, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, умение работать с алгоритмами является необходимым навыком. Оно помогает лучше понимать принципы работы различных устройств, программ и систем, что, в свою очередь, способствует развитию технической грамотности.

Алгоритмические умения по своей сути имеют структуру, аналогичную структуре учебной деятельности: постановка цели, планирование, выполнение, контроль и коррекция. Человек, владеющий алгоритмическими умениями, способен планировать последовательность своих действий, направленных на достижение цели, удерживать цель на протяжении всего выполнения задания, контролировать и оценивать правильность ее выполнения и, при необходимости, осуществлять коррекцию своей деятельности.

Многие известные методисты-математики (А.К. Артемов, Н.Я. Виленкин, Н.Б. Истомина, В.М. Монахов и др.) считают, что работу по формированию алгоритмических умений у школьников целесообразно начинать с первых дней обучения в школе. Это подтверждают

исследования психологов, доказавших, что возраст начальной школы является наиболее благоприятным для формирования важнейших структур детского мышления, в том числе алгоритмического (В.В. Давыдов и др.) [11].

Сущность алгоритмических умений заключается в следующих действиях:

1. Разрабатывать алгоритмы решения задач, понимая последовательность шагов для достижения требуемого результата.
2. Анализировать и идентифицировать ключевые факторы задачи, определяющие последовательность действий.
3. Применять ранее изученные математические и логические концепции для разработки эффективных алгоритмов.
4. Проводить проверку и оценку разработанных алгоритмов с использованием обратной связи и корректировать их при необходимости.
5. Использовать алгоритмические умения в различных областях математики, таких как арифметика, геометрия, алгебра и т.д.

Алгоритмические умения необходимы для решения как стандартных, так и нетипичных задач, развивают логическое мышление и способствуют формированию творческого подхода к решению проблем. В основной школе развитие алгоритмических умений имеет значение не только для успешного усвоения математики, но и для общего интеллектуального развития школьников, их подготовки к самостоятельной жизни и высшему образованию. Отсутствие алгоритмических умений может привести к слабому пониманию математических концепций и затруднениям при решении задач в других предметных областях.

Формирование алгоритмических умений учащихся происходит при изучении всех учебных предметов в средних классах, но полезное значение этот процесс приобретает только в процессе обучения математике, где воспитание у школьников умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые алгоритмы является одним

из важнейших компонентов учебной деятельности учащихся основной школы. По мнению Г.В. Дорофеева, алгоритмическое мышление в чистом виде может быть сформировано только в процессе обучения математике, так как обучение математике вносит в его формирование «важный и специфический компонент, который в настоящее время не может быть эффективно реализован даже совокупностью учебных предметов». Некоторые алгоритмы, например сложение, вычитание, умножение и деление многозначных чисел, формируются в начальном курсе математики.

Формирование алгоритмических навыков очень важно и с пропедевтической точки зрения. Ученики основной школы имеют в своем распоряжении пошаговое описание различных процессов. Если продолжить эту работу в последующих классах, в направлении постепенного усложнения, то изучение математики и информатики не будет вызывать затруднений.

Однако есть определенные опасения, что широкое использование алгоритмов может привести к стандартизации мышления ученика, к подавлению его творческих сил и способностей. Да, действительно, на первый взгляд кажется, что, строго выполняя заданную алгоритмом последовательность действий, ученик не проявит творчества и самостоятельности. Это не так, «...обучение алгоритмам не только не снижает инициативу, творческие выдумки, догадки, интуицию учащихся, но, наоборот, позволяет достичь более высокого качества знаний, умений и навыков, сделать процесс усвоения более легким и быстрым, пока учащиеся овладевают общими приемами логического и алгоритмического мышления». Поэтому с методической точки зрения необходимо организовать работу, направленную на развитие у школьников алгоритмических умений. Однако подробной методики применения алгоритмов, на которую учитель мог бы опираться в процессе обучения математике учащихся 5–6 классов, практически не существует.

Таким образом, алгоритмические умения представляют собой ключевые навыки, которые важны для успешной жизни в современном информационном обществе. Они развивают аналитическое мышление, творческий потенциал и логическое рассуждение.

## 1.2 Особенности формирования алгоритмических умений при обучении математике в основной школе

Интерес и успех в обучении – это основные параметры, определяющие полноценное интеллектуальное и физиологическое развитие ребенка.

Математика – это не просто область науки, которую ученики осваивают для того, чтобы в дальнейшем применять ее в своей профессиональной деятельности; она выступает в качестве важного инструмента личностного развития учеников.

Именно благодаря математике у учащихся формируются навыки осуществления различных видов познавательной деятельности, структурирования знаний и развития умения работать с информационными ресурсами.

Математика способствует развитию системного мышления и выявлению причинно-следственных связей. Кроме того, в период изучения математики активно развиваются все психические функции организма.

В целях обучения математике заявлено развитие системного, аналитического и алгоритмического мышления, то есть мышления теоретического – это означает, что мы обязаны четко определить для себя объект педагогического воздействия (личность и ее мышление в данном случае).

Необходимо найти профессиональные средства воздействия именно на личность, на ее психологические характеристики, а не только на способы формирования знаний, умений и навыков.

Бесспорно, что учителю следует понимать и все время помнить, что мышление не есть что-то совершенно самостоятельное и независимое, а есть элемент целостной системы «личность». Также важно понимать и учитывать в процессе обучения математике, что мышление – это умственный процесс, процесс интерпретации того, что воспринято. Это значит, что даже одинаково воспринятое понимается по-разному, то есть в процессе мышления происходит интерпретация воспринятого в зависимости от целого ряда факторов: возраста, образования, мировоззрения, жизненного опыта и т.д.

Основная цель алгоритмического подхода при изучении математики в 5–6 классах заключается в:

- 1) систематизации знаний о натуральных числах, целых, рациональных числах;
- 2) выработке прочных устных и письменных вычислительных навыков действий с натуральными числами.

М. Б. Волович описывает этапы теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина следующим образом.

1. «Предварительное знакомство с действием, создание ООД. Происходит предварительное ознакомление с действием, т. е. построение в сознании обучаемого ориентировочной основы действия (обозначим это как ООД). ООД – текстуально или графически оформленная модель изучаемого действия, система условий правильного его выполнения. Различают несколько типов ООД: полный, неполный, инвариантный и др. [9].

2. Материальное (материализованное) действие. Обучаемые выполняют материальное (материализованное) действие в соответствии с учебным заданием во внешней материальной, развернутой форме. Они получают и работают с информацией в виде различных материальных объектов: реальных предметов или их моделей, схем, макетов, чертежей и т. д., сверяя свои действия с ООД (инструкцией).

3. Этап внешней речи. После выполнения нескольких поэтапных действий необходимость обращаться к инструкции отпадает и функцию ориентировочной основы выполняет внешняя речь. Обучаемые проговаривают в слух то действие, ту операцию, которую в данный момент осваивают. В их сознании происходит обобщение, сокращение учебной информации, а выполняемое действие начинает автоматизироваться.

4. Этап внутренней речи. Обучаемые проговаривают выполняемое действие, операцию про себя, при этом проговариваемый текст необязательно должен быть полным, обучаемые могут проговаривать только самые сложные, значимые элементы действия, что способствует его дальнейшему мысленному свертыванию и обобщению.

5. Этап автоматизированного действия. Обучаемые автоматически выполняют отрабатываемое действие, даже мысленно не контролируя себя, правильно ли оно выполняется. Это свидетельствует о том, что действие интериоризировалось, перешло во внутренний план и необходимость во внешней опоре отпала».

М. Б. Волович также предлагает обучать школьников циклами. При этом он руководствуется определением Н. Ф. Талызиной: «Под циклом обучения понимается вся совокупность действий обучающего и учащегося, которые приводят последнего к усвоению определенного фрагмента содержания образования с заданными показателями, т. е. к достижению поставленной цели».

Цикл содержит следующие типы уроков: объяснение, решение задач, общение, самостоятельная работа. В 7-11 классах структура уроков несколько меняется.

При рассмотрении в развитии организации первых уроков можно заметить, что теория Гальперина реализуется следующим образом. В начале, получив конспект основного содержания, образцы подобных записей, ученики должны понять, каким образом надо работать с новым

содержанием. В новых циклах с опорой на готовый конспект они самостоятельно выполняют записи. И только потом переходят к обычным записям. Очень важно, чтобы дети некоторое время проговаривали весь ход работы. Нетрудно заметить, что ориентировочная основа действия дается в готовом виде и каким-то образом обеспечивает дальнейшую деятельность.

Согласно ФГОС ООО, «предметные результаты по предметной области «Математика и информатика» должны обеспечивать:

1) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

2) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний;

3) умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений;

4) умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-

рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности;

5) умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем;

6) умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами;

7) умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни;

8) умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и

системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов;

9) умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов;

10) умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире;

11) умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей;

12) умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать

векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни;

14) умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире;

15) умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях;

16) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории».

Программа по математике для обучающихся 5–9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В программе по математике для 5-9 классов основной акцент делается на развитие логического и алгоритмического

мышления учащихся, а также на формирование у них навыков решения задач. В программе также уделяется внимание изучению основ теории вероятностей и статистики, которые необходимы для анализа данных и принятия решений в повседневной жизни. Программа включает в себя изучение следующих разделов математики: арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, начала анализа, теория вероятностей и статистика. В рамках программы учащиеся также знакомятся с историей развития математики и ее основными идеями и методами.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что учителю математики важно понимать, что мыслительная деятельность может быть направлена как бы «внутрь себя», и вовне.

Первое условно назовем «внутренним информационным потоком», а второе выраженное в словесной форме – «внешним информационным потоком». Как внутренний, так и внешний информационные потоки можно рассматривать как процессы, то есть построить динамические модели мышления и речи. Тогда под «внешним информационным потоком» можно понимать процесс вывода информации из нашей памяти и способы представления информации.

Для обучения алгоритмам на уроках математики школьнику нужно только умение выполнять арифметические операции над целыми числами. Комбинаторные объекты легко овеществляются, с ними можно работать руками, а доказательства производить методом полного перебора. Познание может происходить при активном использовании игр, театрализации задач.

Математика является одним из основных предметов в основной школе, и формирование алгоритмических умений играет важную роль в успешном освоении этого предмета. Алгоритмические умения позволяют ученикам развивать логическое мышление, аналитические способности и навыки решения задач.

Первая особенность формирования алгоритмических умений заключается в постепенном и систематическом подходе. Учитель должен предоставить ученикам возможность понять и освоить базовые математические операции, такие как сложение, вычитание, умножение и деление. Затем, на основе этих базовых навыков, учитель может вводить более сложные алгоритмы и задачи. Постепенное увеличение сложности помогает ученикам уверенно справляться с математическими задачами и развивать свои алгоритмические умения.

Вторая особенность формирования алгоритмических умений – это активное использование практических задач. Учитель должен предоставлять ученикам возможность применять свои алгоритмические навыки на практике. Например, учитель может предложить задачу, в которой ученикам нужно рассчитать стоимость покупок в магазине или построить график функции. Такие задачи помогают ученикам понять, как применять алгоритмы в реальной жизни и развивать свои навыки решения задач.

Третья особенность формирования алгоритмических умений – это использование интерактивных методов обучения. Современные технологии позволяют ученикам активно взаимодействовать с материалом и развивать свои алгоритмические умения. Например, учитель может использовать компьютерные программы или интерактивные учебники, которые помогут ученикам понять математические концепции и применить их на практике. Такой подход позволяет ученикам развивать свои алгоритмические умения в интересной и увлекательной форме.

Работа учителя с учениками на уроке выявляет необходимость приобретения новых знаний, основы ориентации на действие, которая представлена в виде определенных правил, алгоритмов.

Алгоритм – это точное описание некоторого вычислительного процесса или какой-либо последовательности действий. Алгоритм написан таким образом, что его удобно использовать. Он должен быть написан как

можно более кратко с использованием символов, диаграмм, знаков. Алгоритмы играют роль рабочей инструкции, которая позволяет изучать все действия осознанно.

В наше время алгоритмическая грамотность необходима каждому. Её формирование должно быть основано на знаниях и логических навыках обучающихся.

Целью алгоритмов является автоматизация решения простых задач и возможность объяснить правильность выбора действия.

Алгоритмическое мышление – это умение находить решение проблемы разного происхождения, которое требует составления последовательных действий, выполнение которых позволяет достигнуть результата.

Алгоритмическая культура школьника позволяет определить его интеллектуальное развитие и творческий потенциал. Если школьник умеет планировать, он умеет точно и в полной мере проводить описание своих действий, то всё это, в совокупности, помогает ученику разрабатывать различные алгоритмы, которые помогут ему решить любого рода проблемы.

Алгоритмическая культура обучающегося – очень важная и необходимая часть его взгляда на мир с точки зрения науки. Алгоритмическая культура предполагает также развитие мышления, которое также очень важно для любого человека, не только школьника. Мышление помогает школьнику, к примеру, составить шаги, которые помогут ему достичь конечного результата, или, к примеру, разбить задачу на несколько подзадач.

Итак, формирование алгоритмических умений при обучении математике в основной школе имеет несколько особенностей.

1. Постепенное увеличение сложности. Процесс обучения должен строиться таким образом, чтобы ученики сначала освоили базовые алгоритмические навыки, а затем постепенно переходили к более сложным

задачам. Например, начинают с выполнения простых арифметических операций, а затем переходят к решению уравнений или задач на геометрию.

2. Практическое применение. Умения, полученные при обучении математике, должны находить свое применение в реальной жизни. Учеников следует побуждать мыслить алгоритмически и использовать математические навыки в повседневных ситуациях, например, при решении задач на покупку товаров или планировании бюджета.

3. Развитие логического мышления. Алгоритмические умения требуют от учеников логического и аналитического мышления. В процессе обучения следует уделять внимание развитию этих навыков, например, через решение логических задач или анализ ошибок в решении математических задач.

4. Использование различных методов и подходов. Ученики различным образом осваивают алгоритмические умения, поэтому в процессе обучения необходимо использовать различные методы и подходы, чтобы каждый ученик мог найти оптимальный способ для себя. Например, использование игровых форматов или групповой работы может помочь активизировать интерес учеников и улучшить понимание материала.

5. Развитие творческого мышления. Помимо алгоритмических умений, важно развивать творческое мышление учеников. В процессе решения задач или построения алгоритмов ученики могут приходить к нестандартным решениям или находить свои собственные подходы к решению задач. Поощрение творческого мышления поможет ученикам более глубоко понять и применить полученные алгоритмические умения.

Приведем некоторые условия организации работы учащихся с алгоритмами и формированию алгоритмических умений.

Если при решении уравнений (неравенств) дается готовый алгоритм, то этот алгоритм заранее записывается на доске или демонстрируется на

экране. Учитель показывает пример упражнения. Он последовательно зачитывает инструкции алгоритма и выполняет их. Учащиеся слушают, читают алгоритм и одновременно с учителем решают уравнение (неравенство). После этого ученики вызываются работать с классом по той же схеме. При этом они ориентируются как на алгоритм, так и на пример ответа.

Возможен и другой вариант. Решив несколько уравнений (неравенств), учитель вместе с учащимися намечает общую систему действий (разрабатывает алгоритм), которую необходимо соблюдать при решении соответствующих уравнений (неравенств). Разработка алгоритма предполагает выявление и исследование всех логических условий, которые влияют на дальнейший ход процесса и приводят к возможным различным результатам. Примерами таких алгоритмов могут быть алгоритмы решения уравнений первой степени с одной переменной, решения квадратного уравнения по формуле, решения квадратного уравнения графически и многие другие.

Алгоритм должен быть как можно короче. Ученики гораздо лучше работают с коротким алгоритмом. Он для них как план, конспект, своеобразный стимул, который помогает вспомнить рассуждения учителя, которые только что прозвучали, но еще не очень хорошо запомнились. Короткие инструкции легко запоминаются, и после нескольких упражнений многие ученики перестают читать отдельные инструкции и свободно воспроизводят их по памяти, лишь поверхностно взглянув на них.

Рассмотрим примеры формирования алгоритмических умений на уроках математики.

1. Решение задач на составление алгоритмов. Учащимся предлагается составить алгоритм решения задачи, например, «Разложить число на простые множители». Здесь алгоритмическое умение формируется через понимание того, что задача может быть решена с

помощью последовательности действий, которые нужно определить и записать в виде алгоритма.

2. Программирование и использование блок-схем. Ученикам предлагается составить блок-схему для решения математической задачи. Это помогает им понять структуру алгоритма и научиться разбивать сложную задачу на более простые подзадачи.

3. Задачи на сортировку. В математике часто встречаются задачи на сортировку данных, например, в задачах на оптимизацию. Решение таких задач помогает ученикам понять основы алгоритмов сортировки и научиться применять их на практике.

4. Задачи на графы. Изучение теории графов является важным алгоритмическим умением, которое позволяет решать множество задач в различных областях. На уроках математики можно решать задачи на поиск кратчайшего пути в графе, а также использовать графы для моделирования различных ситуаций.

5. Использование рекурсии. Рекурсия – это один из основных инструментов в алгоритмах, который позволяет разбить сложную задачу на подзадачи, решаемые с помощью той же самой функции. В математике можно использовать рекурсию для решения задач на суммирование рядов, вычисление факториала числа и т.д.

6. Задачи на теорию игр. Теория игр – это раздел математики, который изучает принятие решений в условиях неопределенности. Решение таких задач учит учеников анализировать ситуации и принимать оптимальные решения, что является важным алгоритмическим навыком[27].

Составление алгоритмов активизирует умственную деятельность школьников и развивает их математические способности. Выделяются следующие основные этапы работы по введению правил, их применению и по обучению решению алгоритмических задач:

– выполнение учителем логико-математического анализа правила;

- разработка алгоритмического предписания;
- разработка и проведение этапа актуализации знаний, необходимых для обоснования необходимости введения алгоритма;
- этап закрепления (т.е. применение алгоритма при решении типовых задач).

Если в результате логико-математического анализа правила учитель убеждается в том, что правило не является алгоритмом, то целесообразно разработать предписание, понятное каждому ученику.

Приведем пример логико-математического анализа правила сложения десятичных дробей, предложенного в одном из учебников математики: «Чтобы сложить две десятичные дроби, надо:

- 1) уравнивать число знаков после запятой в слагаемых;
- 2) записать слагаемые друг под другом так, чтобы запятая оказалась под запятой;
- 3) сложить получившиеся числа, как складывают натуральные числа;
- 4) поставить в полученной сумме запятую под запятыми в слагаемых».

Данное правило является алгоритмом, так как обладает свойствами алгоритма, а именно свойствами дискретности и элементарности, детерминированности, массовости, результативности.

Нужно обратить внимание на тот факт, что первая операция, выделенная в правиле, выполняется только тогда, когда число знаков в дробных частях слагаемых различно. В алгоритме уже выделены операции и указана их последовательность. Учитель может предложить обучающимся алгоритм, записанный, например, в виде блок-схемы. Организуя работу с правилами (алгоритмами) желательно придерживаться трехэтапной схемы: введение алгоритма, усвоение алгоритма, применение алгоритма.

Обучение составлению алгоритмов и их использование на уроках математики имеет основную цель – развивать у детей навык планирования

действий и способность находить решения поставленных перед ними задач. Таким образом, ученики не только усваивают программу и получают необходимые знания, но и развивают важные умения. Однако следует отметить, что использование алгоритмов не всегда является необходимым. В случае стандартных математических заданий использование алгоритмов облегчает процесс решения.

Однако, при выполнении нестандартных задач или таких, которые требуют нестандартного подхода, алгоритм может стать ограничивающим фактором и сковать мышление учеников. Поэтому в процессе обучения математике необходимо научить детей гибкому мышлению и способности адаптироваться к различным типам задач.

Умение выбирать наиболее эффективный подход к решению задачи, в зависимости от ее формулировки и условий, является одним из ключевых навыков. Однако набор различных алгоритмов дает ученику возможность формировать навыки самоконтроля.

Формирование алгоритмических умений при обучении математике в основной школе имеет свои особенности. Постепенный и систематический подход, активное использование практических задач и интерактивные методы обучения – все это способы, которые помогают ученикам развивать свои алгоритмические умения. Развитие этих навыков играет важную роль в успешном освоении математики и формировании логического мышления учеников. При изучении математики в школе у школьников развиваются важные навыки составления алгоритмов. В процессе обучения они осваивают умения планирования своих действий, оценки результатов, поиска решений задач, чтения учебных текстов и другие действия, необходимые для успешного усвоения материала. Овладение этими навыками позволяет школьникам эффективно работать с математическими концепциями и применять их в практических ситуациях. Если все эти действия проанализировать, то можно составить

алгоритмические предписания по их выполнению, а затем использовать как ориентиры для разных видов деятельности.

### **Выводы по 1 главе**

Анализ научной и учебной литературы по рассматриваемой теме позволил сделать следующие выводы:

1. Алгоритмические умения являются важной составляющей математической грамотности и являются ключевыми навыками, необходимыми для решения различных задач и проблем. Они представляют собой способность структурировать и организовывать мыслительный процесс, решая задачи с помощью последовательности шагов или действий. Алгоритмические умения позволяют школьникам логически и систематически анализировать проблему, разбивая ее на более мелкие задачи и устанавливая последовательность действий для достижения решения.

2. Алгоритмические умения являются одним из ключевых компонентов математической грамотности, и их формирование важно для успешного обучения математике. Обучение алгоритмам должно быть интегрировано в общий учебный процесс, а не проводиться в виде отдельных занятий. Необходимо использовать разнообразные методы и технологии обучения, такие как проектная работа, решение задач, использование компьютерных программ и т.д. Важно учитывать индивидуальные особенности учащихся и адаптировать подход к обучению для достижения наилучших результатов. Оценка результатов формирования алгоритмических умений должна быть регулярной и включать как количественные, так и качественные показатели. В целом, формирование алгоритмических умений при обучении математике в основной школе требует постоянной практики, использования различных

методов и подходов, а также развития логического и творческого мышления учеников.

## **2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

2.1 Диагностика уровня сформированности алгоритмических умений при обучении математике в основной школе

С целью формирования алгоритмических умений у учеников 5 класса при обучении математике в основной школе нами была проведена опытно-экспериментальная работа.

Опытно-экспериментальная работа была проведена на базе МОУ «Козыревская СОШ». В исследовании приняли участие ученики 5-ых классов в количестве 40 человек, из них 20 учеников вошли в экспериментальную группу и 20 учеников вошли в контрольную группу. Средний возраст участников эксперимента 11 лет.

Опытно-экспериментальная работа включала в себя три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Рассмотрим данные этапы подробнее.

На констатирующем этапе были отобраны и проанализированы научная и учебная литература по теме исследования, подобраны диагностические задания для выявления исходного уровня сформированности алгоритмических умений на уроках математики у учеников 5-ых классов, принявших участие в нашей опытно-экспериментальной работе, проведена первичная диагностика уровня сформированности алгоритмических умений у участников эксперимента, проведён подсчёт полученных результатов и сделаны выводы.

На формирующем этапе опытно-экспериментальной работы был разработан и реализован комплекс уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе. Данные уроки были проведены только с учениками, которые вошли в экспериментальную группу.

– На контрольном этапе была проведена повторная диагностика уровня сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов, принявших участие в нашей опытно-экспериментальной работе, был проведён сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов, сделаны выводы об эффективности разработанного и реализованного на формирующем этапе комплекса уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе.

Показатели и диагностические задания для выявления исходного уровня сформированности алгоритмических умений на уроках математики у учеников 5-ых классов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели и диагностические задания для выявления исходного уровня сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов

Показатель	Критерии	Диагностическое задание
Умение решать простые задания	Уровень сформированности умения решать простые арифметические задания, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел	Комплекс заданий на сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел (Приложение 1)
Знание алгоритмов решения математических заданий	Уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических задач, таких как решение уравнений, решение задач на проценты и т.д.	Комплекс заданий на выполнение алгоритмов решения основных математических заданий, таких как решение уравнений, решение заданий на проценты и т.д. (Приложение 1)
Умение расставлять правильно действия	Уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении заданий	Комплекс заданий на умение расставлять правильно действия при решении заданий (Приложение 1)
Умение планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия	Уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми	Комплекс заданий на умение планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами (Приложение 1)

понятными языковыми средствами	средствами	
--------------------------------------	------------	--

Таким образом, нами были проведены 4 диагностических задания, направленных на выявление уровня сформированности у учеников 5-ых классов алгоритмических умений.

Полученные в ходе проведения первичной диагностики результаты рассмотрим ниже.

Итак, сначала ученикам 5-ых классов, принявших участие в нашей опытно-экспериментальной работе, было предложено выполнить комплекс заданий на сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Всего обучающимся необходимо было решить 5 заданий. Данные задания представлены в приложении 1. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

- от 0 до 3 баллов – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задания, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел;
- 4 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задания, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел;
- 5 баллов – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задания, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 1).

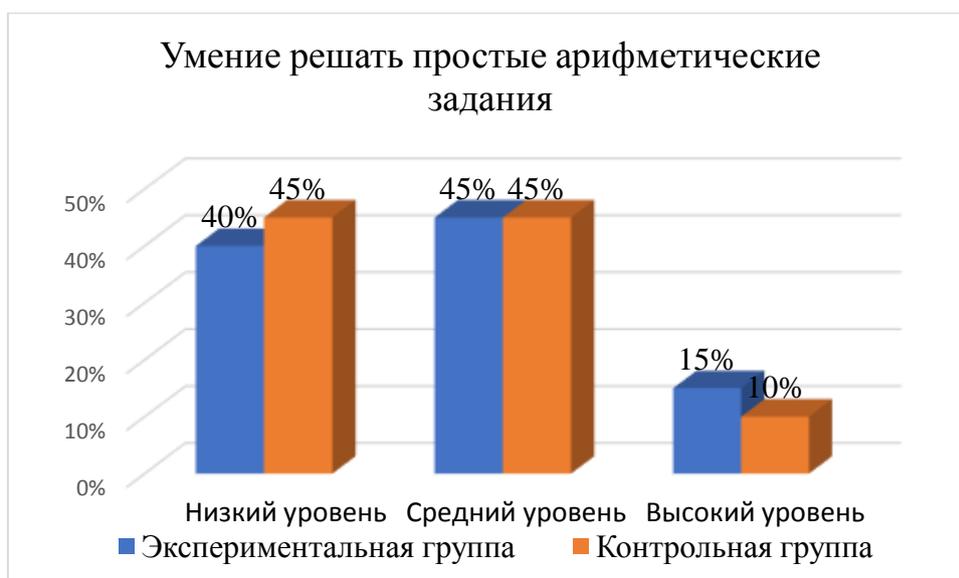


Рисунок 1 – Уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задания на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы

Таким образом, данные, представленные на рисунке 1, позволяют сделать вывод о том, что у большинства учеников 5-ых классов как из экспериментальной группы, так и из контрольной группы, принявших участие в нашей опытно-экспериментальной работе, был выявлен низкий уровень сформированности умения решать простые арифметические задания. Так, в экспериментальной группе низкий уровень сформированности умения решать простые арифметические задания был выявлен у 8 человек, что составляет 40% от общего количества испытуемых данной группы. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения решать простые арифметические задания был выявлен у 9 (45%) учеников. Данные ученики правильно решили 3 и менее заданий и набрали не более 3-х баллов.

Средний уровень умения решать простые арифметические задания был выявлен у 9 (45%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе средний уровень умения решать простые арифметические задачи был выявлен также у 9 (45%) учеников. Данные

ученики правильно ответили на 4 вопроса и, соответственно, набрали по 4 балла и правильно решили 4 задания из 5 предложенных.

Высокий уровень сформированности умения решать простые арифметические задания был выявлен у 3-х учеников (15%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения решать простые арифметические задания был выявлен у 2-х (10%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 5 баллов.

Далее ученикам 5-ых классов, принявших участие в нашей опытно-экспериментальной работе, было предложено выполнить комплекс заданий на выполнение алгоритмов решения основных математических задач. Всего в данный комплекс входило 4 упражнения. Данные задания представлены в приложении 1. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

– от 0 до 2 баллов – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий;

– 3 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий;

– 4 балла – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 2).



Рисунок 2 – Уровень сформированности у учеников 5-ых классов умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы

Как видно из рисунка 2, что низкий уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 6 человек из экспериментальной группы, что составляет 30% от общего количества испытуемых данной группы. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 7 (35%) учеников. Данные ученики правильно решили 1-2 задания из 4-х предложенных, либо не сумели решить ни одного задания.

Средний уровень умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий был выявлен у 10 (50%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе средний уровень умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий был выявлен у 9 (45%) учеников. Данные ученики правильно решили по 3 задания и, соответственно, набрали по 3 балла.

Высокий уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий был выявлен у 4-х учеников (20%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий был выявлен также у 4-х (20%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 4 балла.

Далее на констатирующем этапе ученикам 5-ых классов было предложено выполнить комплекс заданий на умение расставлять правильно действия при решении задания. Всего в данный комплекс входило 3 упражнения. Данные задания представлены в приложении 1. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

- от 0 до 1 балла – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения расставлять правильно действия при решении заданий;
- 2 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения расставлять правильно действия при решении заданий;
- 3 баллов – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения расставлять правильно действия при решении заданий.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 3).



Рисунок 3 – Уровень сформированности у учеников 5-ых классов умения расставлять правильно действия при решении задания на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы

Как видно из рисунка 3, низкий уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении задания на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 7 человек из экспериментальной группы, что составляет 35% от общего количества испытуемых данной группы. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении задания на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 8 (40%) учеников. Данные ученики правильно решили 1 задание из 3-х предложенных, либо не сумели решить ни одного задания.

Средний уровень умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен у 9 (45%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе средний уровень умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен у 8 (40%) учеников. Данные ученики правильно решили по 2 задания и, соответственно, набрали по 2 балла.

Высокий уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен у 4-х учеников (20%) из

экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен также у 4-х (20%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 3 балла.

Последним этапом на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы было выполнение учащимися 5-ых классов, принявшими участие в нашем исследовании, комплекса заданий на умение планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами. Всего в данный комплекс входило 3 упражнения. Данные задания представлены в приложении 1. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

– от 0 до 1 балла – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами;

– 2 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами;

– 3 баллов – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 4).

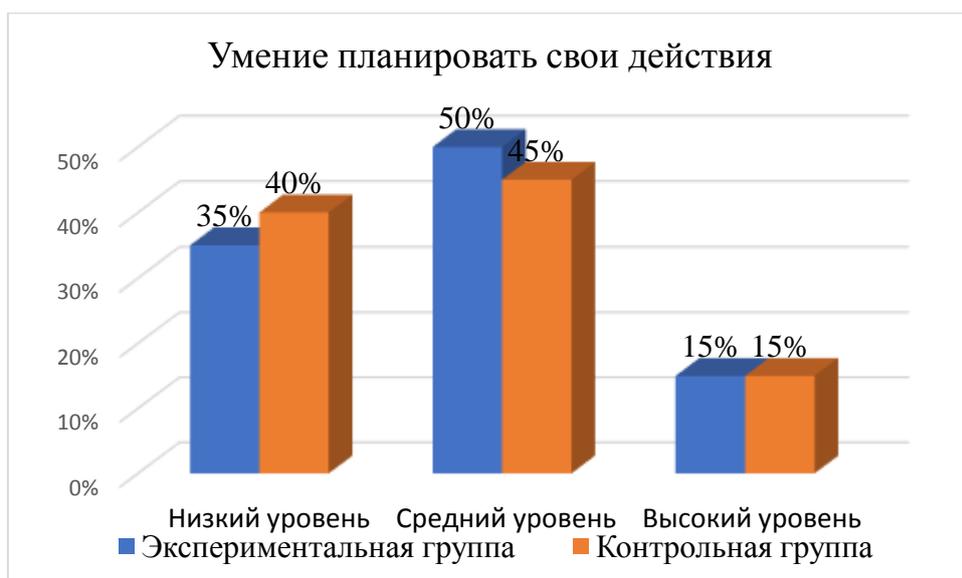


Рисунок 4 – Уровень сформированности у учеников 5-ых классов умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами на констатирующем этапе

Как видно из рисунка 4, низкий уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 7 человек из экспериментальной группы, что составляет 35% от общего количества испытуемых данной группы. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 8 (40%) учеников. Данные ученики правильно решили 1 задание из 3-х предложенных, либо не сумели решить ни одного задания.

Средний уровень умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами был выявлен у 10 (50%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе

средний уровень умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами был выявлен у 9 (45%) учеников. Данные ученики правильно решили по 2 задания и, соответственно, набрали по 2 балла.

Высокий уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами был выявлен у 3-х учеников (15%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами был выявлен также у 3-х (15%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 3 балла.

Далее нами было охарактеризовано три уровня сформированности у учеников 5-ых классов алгоритмических умений при обучении математике в основной школе (низкий, средний и высокий уровень). Ниже приведена качественная характеристика каждого из уровней.

На низком уровне ученик не понимает базовых математических понятий и не способен выполнять алгоритмические задания. Он не может разложить сложное задание на простые шаги и выполнить их последовательно. Ученик испытывает трудности с логическим мышлением и абстрактным рассуждением.

На среднем уровне ученик имеет базовое понимание математических понятий и может выполнить простые алгоритмические задания. Он может разложить задание на несколько шагов и выполнить их последовательно, но может допустить ошибку при выполнении отдельных шагов. Ученик может применять простые математические операции и применять их в решении задания.

На высоком уровне ученик обладает глубоким пониманием математических понятий и может легко решать сложные алгоритмические задания. Он может разбивать сложные задания на простые шаги и выполнять их последовательно без ошибок. Ученик может использовать различные стратегии и методы для решения заданий и обладает логическим мышлением и абстрактным рассуждением.

Таким образом, основываясь на полученных данных, было идентифицировано три уровня сформированности алгоритмических умений у учеников при обучении математике в основной школе, от низкого до высокого, каждый из которых характеризуется определенными показателями обучающихся.

Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике по результатам констатирующего этапа представлен в виде таблицы ниже (таблица 2).

Таблица 2 – Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике (констатирующий этап)

Школьники	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа	35%	50%	15%
Контрольная группа	40%	50%	10%

Для наглядности представим полученные результаты в виде рисунка (рисунок 5).

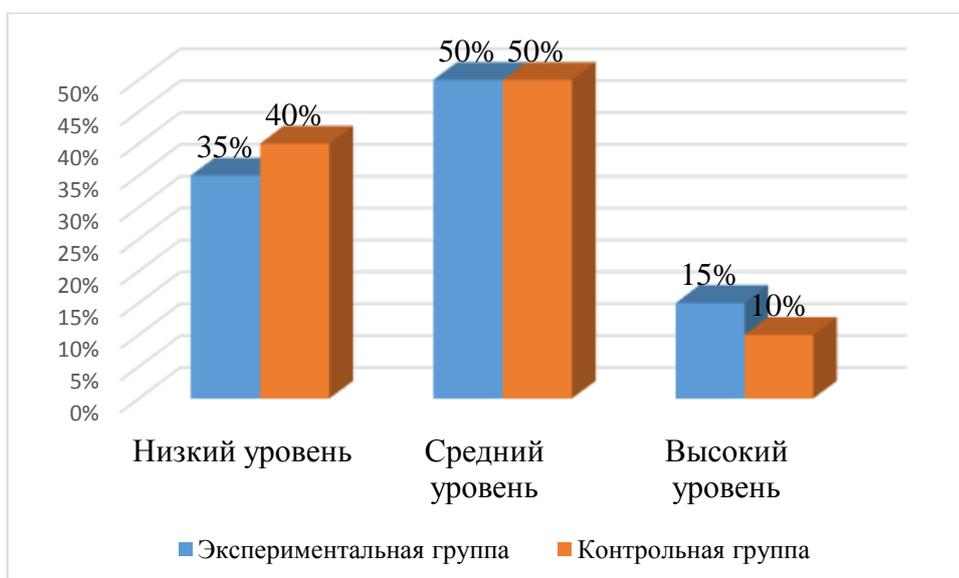


Рисунок 5 – Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы

Таким образом, как видно из рисунка 5, у большинства учеников 5-ых классов как из экспериментальной группы, так и из контрольной группы, преобладает низкий и средний уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике на констатирующем этапе. Это говорит о том, что необходимо проводить занятия, направленные на формирование и развитие алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике. В связи с этим, нами была проведена работа по формированию алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике.

## 2.2 Проведение комплекса уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе

Результаты, полученные в ходе проведения первичной диагностики уровня сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов, принявших участие в нашей экспериментальной работе, позволили сделать вывод о том, что у большинства учеников 5-ых классов

как из экспериментальной группы, так и из контрольной группы, преобладает низкий и средний уровень сформированности алгоритмических умений. Для формирования алгоритмических умений у учащихся, нами было принято решение провести комплекс дополнительных уроков математики.

Цель дополнительных уроков – формировать алгоритмические умения у пятиклассников при обучении математике в основной школе.

Задачи формирующих уроков:

- 1) сформировать у учащихся понятие алгоритма и алгоритмических умений;
- 2) развить логическое и аналитическое мышление учащихся;
- 3) повысить мотивацию к изучению математики;
- 4) создать условия для формирования навыков решения задач с использованием алгоритмов.

Всего было проведено 12 дополнительных уроков математики. Один урок длился 45 минут.

Комплекс уроков представляет собой систематическое обучение учеников 5-го класса алгоритмическим умениям в математике. Эти уроки направлены на то, чтобы развить у обучающихся логическое мышление, улучшить умение анализировать сложные задачи и находить решения с помощью систематического подхода, что принесет пользу в дальнейшем обучении математике и в повседневной жизни.

Формирующие уроки были проведены только с учениками, которые вошли в экспериментальную группу. Те обучающиеся, которые вошли в контрольную группу, занимались по стандартной программе, дополнительных занятий с ними проведено не было.

Тематический план формирующих уроков математики представим ниже в таблице (таблица 3).

Таблица 3 – Тематический план уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе

Дата	№	Тема	Цель	Содержание урока
	1	«Введение в алгоритмические умения»	Ознакомить учеников с понятием алгоритма и научить их составлять простые алгоритмы для решения математических задач	– объяснение понятия алгоритма и его важности в решении математических задач; – примеры алгоритмов из повседневной жизни; – игровая деятельность: составление простых алгоритмов для выполнения определенных действий (например, шаги для приготовления пиццы)
	2	Основы алгоритмического мышления	Ознакомить учеников с понятием алгоритма и научить их составлять простые алгоритмы для решения математических задач	– разбор и анализ алгоритмов на примере готовых математических задач. – упражнения на составление алгоритмов для решения простых математических задач (например, определение четности числа)
	3	Условные операторы в алгоритмах	Ознакомить учеников с понятием алгоритма и научить их составлять простые алгоритмы для решения математических задач	– объяснение понятия условного оператора в алгоритме; – примеры алгоритмов с использованием условных операторов для решения математических задач (например, поиск наибольшего числа из нескольких)
	4	Циклические конструкции в алгоритмах	Ознакомить учеников с понятием алгоритма и научить их составлять простые алгоритмы для решения математических задач	– знакомство с понятием цикла в алгоритме; – примеры алгоритмов с использованием циклических конструкций для решения математических задач (например, вычисление суммы ряда чисел)
	5	Применение алгоритмических умений в решении задач с использованием комбинаторики и вероятности	Формирование алгоритмических умений	– разбор задач сочетательного анализа и вероятности, требующих применения алгоритмов; – упражнения на составление алгоритмов для решения задач комбинаторики и вероятности (например, нахождение количества перестановок и сочетаний)

Продолжение таблицы 3

6	Практическое применение алгоритмических умений	Формирование алгоритмических умений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решение сложных заданий, требующих применения различных алгоритмических навыков;</li> <li>– игровая деятельность: составление сложных алгоритмов для выполнения задач с использованием комбинаторики, вероятности и других математических операций</li> </ul>
7	Работа с алгоритмами на практике	Формирование алгоритмических умений при решении задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое применение алгоритмов в решении математических задач;</li> <li>– организация групповой работы, где учащиеся совместно разрабатывают алгоритмы для решения задач;</li> <li>– обсуждение различных подходов к решению задачи и алгоритмических решений</li> </ul>
8	Алгоритмы и геометрия	Формирование алгоритмических умений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применение алгоритмов в решении геометрических задач;</li> <li>– задачи на построение геометрических фигур с использованием алгоритмических умений;</li> <li>– защита индивидуальных проектов учащихся по теме “Применение алгоритмов в геометрии”</li> </ul>
9	Циклические алгоритмы	Формирование алгоритмических умений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практикум по решению задач на циклические алгоритмы.</li> <li>– творческое задание на создание собственного цикла</li> </ul>
10	Разветвляющиеся алгоритмы	Формирование алгоритмических умений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие разветвляющегося алгоритма, его структура;</li> <li>– разбор примеров задач на разветвляющиеся алгоритмы;</li> <li>– самостоятельная работа учащихся на составление разветвляющихся алгоритмов</li> </ul>
11	Работа с алгоритмами на практике	Формирование алгоритмических умений	<p>Практическое применение алгоритмов в решении математических задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация групповой работы, где учащиеся совместно разрабатывают алгоритмы для решения задач;</li> <li>– обсуждение различных подходов к решению задачи и алгоритмических решений</li> </ul>

12	Заключительное занятие	Закрепление знаний об алгоритмах и их решении	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение основных алгоритмических конструкций и их особенностей;</li> <li>– решение задач на применение алгоритмов;</li> <li>– создание собственных алгоритмов для решения задач;</li> <li>– проведение мини-конкурса на лучший алгоритм;</li> <li>– подведение итогов занятия</li> </ul>
----	------------------------	---	--

Рассмотрим подробнее как проходил каждый из проведённых уроков.

Уроки математики по формированию алгоритмических умений у учеников 5-го класса были проведены с целью ознакомить учеников с понятием алгоритма и научить их составлять простые алгоритмы для решения математических задач.

На первом уроке «Введение в алгоритмические умения» ученики были ознакомлены с понятием алгоритма и его важностью в решении математических задач. Разработать алгоритмы для выполнения определенных действий ученикам помогла игровая деятельность, например, составление алгоритма шагов для приготовления бутерброда.

На втором уроке «Основы алгоритмического мышления» ученики изучали разные примеры алгоритмов и их анализ на примере готовых математических задач. Ученикам предлагались упражнения на составление алгоритмов для решения простых математических задач, таких как определение четности числа.

Третий урок «Условные операторы в алгоритмах» помог ученикам осознать важность условных операторов в алгоритмах. Понятие условного оператора было объяснено, и далее ученикам показывались примеры алгоритмов с использованием условных операторов для решения математических задач, например, поиск наибольшего числа из нескольких.

На каждом уроке ученикам предоставлялась возможность активно принимать участие в процессе обучения. Они составляли алгоритмы по заданным условиям и обсуждали различные подходы к решению задачи. Важным моментом было поощрение творческого подхода учеников к разработке алгоритмов.

После рассмотрения каждой темы проводились практические занятия, включающие решение учениками задач, используя алгоритмы, которые они разработали. Затем проводилась оценка эффективности каждого алгоритма и обсуждение результатов. Были внесены изменения в алгоритмы для улучшения результатов.

На четвёртом уроке было осуществлено знакомство с понятием алгоритма. Ученикам было показано, что алгоритм – это последовательность шагов, которые нужно выполнить для достижения определенной цели.

Далее, на уроках, связанных с циклическими конструкциями в алгоритмах, учителям было важно дать ученикам понять, что цикл - это часть алгоритма, которая повторяется несколько раз. Важно показать примеры алгоритмов, которые используют циклические конструкции для решения математических задач. Например, ученикам было предложено вычислить сумму ряда чисел с использованием цикла. Это помогло им понять, как можно применить алгоритмические умения для решения математических задач.

На следующих уроках, связанных с комбинаторикой и вероятностью, было проведено формирование алгоритмических умений у учеников через разбор задач с сочетательным анализом и вероятностью. Учащимся предлагались различные упражнения на составление алгоритмов для решения задач комбинаторики и вероятности, например, нахождение количества перестановок и сочетаний. Это помогло им лучше понять, как применять алгоритмические умения в решении задач идеологии.

Важным аспектом на уроках математики была практическая часть, направленная на применение алгоритмических умений. Ученикам предлагались сложные задачи, требующие применения различных алгоритмических навыков. Также проводилась игровая деятельность, в которой учащиеся составляли сложные алгоритмы для выполнения задач с использованием комбинаторики, вероятности и других математических операций.

Навыки работы с алгоритмами в практической ситуации развивались на уроках по решению задач. Ученикам предлагалось практическое применение алгоритмов в решении математических задач. Организация групповой работы способствовала совместному разработке алгоритмов для решения задач. Ученики имели возможность обсудить различные подходы к решению задачи и алгоритмических решений.

На восьмом уроке, связанном с геометрией, основной упор был сделан на применение алгоритмов в решении геометрических задач. Ученикам предлагались задачи на построение геометрических фигур с использованием алгоритмических умений. Также на этом этапе ученики имели возможность представить и защитить индивидуальные проекты на тему «Применение алгоритмов в геометрии».

На девятом уроке был проведен практикум по решению задач на циклические алгоритмы. Ученикам предлагались различные задачи, которые требовало решения с использованием цикла. Они могли применять циклы для выполнения определенных действий множество раз. Задачи были разнообразными и интересными, чтобы заинтересовать детей и позволить им увидеть, как алгоритмы могут быть полезными в решении практических задач.

На следующем уроке было представлено понятие разветвляющегося алгоритма и его структура. Были разобраны примеры задач, в которых применялся разветвляющийся алгоритм. Ученики получили возможность самостоятельно составить свои разветвляющиеся алгоритмы. Это помогло

им лучше понять, как алгоритмы могут быть построены с использованием условных операторов и ветвления.

На одиннадцатом уроке было проведено практическое применение алгоритмов в решении математических задач. Ученикам предлагалось работать в группах, чтобы совместно разработать алгоритмы для решения задач. В ходе групповой работы, учащиеся могли обсудить различные подходы к решению задачи и алгоритмические решения. Такой формат работы помог всем ученикам обменяться идеями и научиться видеть разные способы решения задачи.

На последнем, заключительном, уроке было проведено заключительное занятие, на котором повторялись основные алгоритмические конструкции и их особенности. Ученики решали задачи на применение алгоритмов и создавали свои собственные алгоритмы. Также был проведен мини-конкурс на лучший алгоритм, где ученики могли продемонстрировать свои навыки и оценить творческие решения своих одноклассников. Занятие завершилось подведением итогов курса и обсуждением достижений учеников.

Ниже рассмотрим фрагменты план-конспектов уроков.

#### Фрагмент урока 1.

Ход урока.

I. Организационный момент

Приветствие, посадка и проверка готовности учащихся к уроку.

Что такое алгоритм?

Алгоритм – это последовательность действий, которые приводят к достижению результата.

Даём определение исполнителя алгоритма.

Исполнитель – субъект (объект), который может исполнить алгоритм.

Что такое команда?

Команда – это действие, которое выполняет алгоритм.

Что такое блок-схема?

Блок-схема – геометрические фигуры, обозначающие команды (действия) исполнителя.

III. Зачем же нам нужны алгоритмы?

Каждый человек в повседневной жизни, в учебе или на работе решает огромное количество задач самой разной сложности.

Некоторые из этих задач столь просты и привычны, что мы решаем их не задумываясь, автоматически, и даже не считаем задачами.

К ним можно отнести такие задачи, как «Купить хлеб», «Собратся в школу», «Закрывать дверь на ключ» и пр.

Другие же задачи, напротив, так трудны, что требуют длительных размышлений и усилий для поиска решения и достижения поставленной цели.

Например, решения задач «Написать контрольную работу на 5» или «Свободно разговаривать на иностранном языке» требуют выполнения гораздо большего количества сложных действий, чем решение задачи «Купить мороженое».

При этом решение даже самой простой задачи обычно осуществляется за несколько последовательных шагов.

Цель нашего урока сегодня разобраться, какие же виды алгоритмов существуют? А, может быть, есть только один вид алгоритмов?...

IV. Алгоритмы мы выполняем постоянно, но никогда не задумываемся также об их видах, итак есть 3 вида алгоритмов:

Виды алгоритмов:

- линейный;
- разветвляющийся (ветвление).
- циклический.

**Линейный алгоритм** – это алгоритм, в котором все действия выполняются в строгом порядке, одно за другим.

Пример: Приготовление бутерброда.

1. Отрезать ломтик хлеба.
2. Намазать хлеб маслом.
3. Отрезать ломтик сыра.
4. Положить сыр на хлеб. Слайд №3, 4,5

(Определение и пример записать)

**Ветвление** – это алгоритм, в котором действия зависят от какого-то условия.

Пример: Подъехал Иван Царевич к камню.

Слайд №6,7,8,9,10,11

**Циклический** – это алгоритм, с повторяющимися действиями.

Пример: Ходьба – это повторение движений ног. Шаг правой, шаг левой, шаг правой, шаг левой и т.д.

Слайд №12,13,14

(Определение и пример записать)

Физ.минутка

Давайте вспомним: Слайд №15.

Линейный алгоритм – это...

Разветвляющийся (Ветвление) – это...

Циклический алгоритм – это...

V. Домашнее задание:

Выучить виды алгоритмов.

Привести пример линейного, разветвляющегося и циклического алгоритмов (письменно)

Фрагмент урока 2

Тема урока «Уравнения, 1-й урок».

Класс: 5.

Цель урока: изучить понятие «Уравнение», познакомиться с понятиями «Корень уравнения», «Решение уравнения».

Тип урока: урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика
<p><b>1. Мотивация к учебной деятельности.</b>  <b>Цели:</b>                      – актуализировать требования к ученику с позиции учебной деятельности;                      – создать условия для формирования внутренней потребности учеников во включении в учебную деятельность;</p>	<p>Приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку, настраивает на творческую работу.</p> <p>Проводит устный счет.</p> <p>Читает задания ребятам, объясняет их задачу.</p> <p><b>Слайд 1</b>                      « Не мысли надобно учить, а учить мыслить» ( Э. Кант)</p> <p>Вопросы для устного счета.</p> <p>Из оставшихся букв составляют тему урока.</p> <p><b>Слайд 2</b></p> <p><b>Слайд 3</b>                      Рассмотрите записи, выберите лишнее.                      Объясните свое решение.  <math>a + 34</math>; <math>52 + x</math>; <math>x - 13 = 48</math>,  <math>c - 57</math>, <math>16 + 45</math>, <math>y + 41</math>;                      какая сегодня будет тема урока?</p>	<p>Ребята настраиваются на урок                      Слушают.                      Ответы на листе закрывают карточкой и из оставшихся букв составляют тему урока «Уравнение»</p> <p>Выполняют задание.                      Лишнее: <math>x - 13 = 48</math>                      Объясняют свой ответ (есть знак равно, значит это уравнение)</p> <p>Ребята называют тему урока и цель урока.                      Работа с учителем</p>
<p><b>2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии; выявление места и причины затруднения.</b>  <b>Цели:</b>                      – создать условия для выполнения учащимися пробного учебного действия;                      – организовать фиксирование учащимися индивидуального затруднения; выявить место(шаг, операцию) затруднения;</p>	<p>Организует фиксирование индивидуального затруднения, выявления места и причины затруднения во внешней речи, обобщение актуализированных знаний</p> <p>Что должны мы знать про уравнения? Какие вопросы можно составить.</p> <p>– что называется уравнением?                      (равенство, содержащее неизвестное число, обозначенное буквой);</p> <p>– что значит решить уравнение?                      (значит найти все его корни или убедиться, что уравнение не имеет корня);</p>	<p>Ребята составляют перечень вопросов, что они должны узнать про уравнение.                      Повторяют нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.</p>

	<p>– как найти неизвестное слагаемое? (надо из суммы вычесть известное слагаемое);</p> <p>– как найти неизвестное уменьшаемое? (надо сложить вычитаемое и разность);</p> <p>– как найти неизвестное вычитаемое? (надо из уменьшаемого вычесть разность)</p> <p><b>Слайд 4</b></p>	
<p><b>3. Построение проекта выхода из затруднения.(Первичное усвоение новых знаний)</b></p> <p><b>Цели:</b></p> <p>– создать условия для составления совместного плана действий;</p> <p>– организовать уточнение следующего шага учебной деятельности</p>	<p>Организует реализацию построенного проекта в соответствии с планом, подводящий диалог, фиксирование нового значения в речи и знаках.</p> <p>Работа с учебником. С текстом.</p> <p><b>Слайд 5,6,7-11</b></p> <p>Выполняют тест</p>	<p>Ребята ищут по учебнику ответы на поставленные ими же вопросы. И отвечают с места</p>
<p><b>4.Реализация построенного проекта и первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.</b></p> <p><b>Цели:</b></p> <p>– реализовать построенный проект в соответствии с планом;</p> <p>– закрепить новое знание в речи и знаках;</p> <p>– зафиксировать преодоление возникшего затруднения.</p>	<p>Работа с учебником: с.71, №2.198</p> <p>а) <math>574+x=702</math> <math>x=702-574</math> <math>x=128</math></p> <p>б) <math>308-x=154</math> <math>x=308-154</math> <math>x=154</math></p> <p>в) <math>x-276=197</math> <math>x=197+276</math> <math>x=473</math></p> <p>Решаем усложненные уравнения:</p> <p><math>(z-23)+48=130</math> – решим уравнение двумя способами:</p> <p>1. Сначала найдем неизвестное слагаемое <math>z-23</math>: <math>z-23=130-48</math> <math>z-23=82</math> Затем найдем неизвестное уменьшаемое <math>z</math>: <math>z=82+23, z=105</math></p> <p>2. Упростим выражение, стоящее в левой части</p>	<p>Работают в парах, решают уравнения. У доски показывают решение уравнений, рассказывают правила нахождения неизвестных компонентов. Ребята отвечают на вопрос о применении уравнений.</p>

	уравнения, пользуясь свойствами сложения: $z-23+48=130$ , $z+25=130$ , $z=130-25$ , $z=105$ .	
<b>5. Самостоятельная работа</b>	Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону. <b>Презентация (Слайд23)</b> Называют с помощью учителя место своего затруднения, причину исправляют ошибки. Организует самопроверку по эталону. Организует выявление места и причины затруднений, работу над ошибками	Выполняют самостоятельную работу. Затем работа в парах. Обмениваются тетрадями, проверяют решение по эталону ( Слайд 3) Называют с помощью учителя место своего затруднения, исправляют ошибки.
<b>Информация о домашнем задании.</b> – обеспечение понимания детьми цели, содержания способов выполнения домашнего задания	Обеспечение понимания детьми цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. № 2.201, №2,202(1).	Учащиеся получают домашнее задание, записывают в дневники.

Фрагмент урока №3

Тема: Порядок действий в вычислениях. Решение задач

Класс: 5 класс.

Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний.

Методы обучения: тестовая проверка уровня знаний, самопроверка, самостоятельная работа.

Форма организации урока: индивидуальная, фронтальная.

Цели: углубить навыки решения текстовых задач арифметическим способом, отрабатывать навык правильного выполнения порядка действий.

Развивать синтезирующее мышление.

Воспитывать развивать логическое мышление, интерес к предмету, навыки самостоятельной работы , познавательный интерес к предмету.

Ход урока

I Организационный момент.

## II Математический диктант.

Запишите числовое выражение и найдите его значение (1-3).

1. Разность семидесяти и двадцати девяти, увеличенная на одиннадцать.  $(70-29)+11$

2. Частное шестидесяти и пяти, увеличенное вдвое.  $(60/5)*2$

3. Из пятидесяти вычтеть сумму двадцати четырех и девяти.  $50-(24+9)$

4. Какое действие выполняется последним при нахождении значения выражения  $79 - 27 + 13 - 9 + 11$ ? Сложение

5. Какое действие выполняется первым при нахождении значения выражения  $85 + (42 - 18) \cdot 15$ ? (В скобках)

## III. Формирование умений и навыков.

Плакат. «При решении задачи плохой план часто оказывается полезным, он может вести к лучшему плану». Д. Пойа.

У, № 293. Краткая запись ведется под руководством учителя.

2.У, № 295. Краткая запись и план решения под руководством учителя.

Составить план решения, записать решение в тетрадь самостоятельно, один учащийся работает на переносной доске.

## Физкультминутка

Упражнения для глаз со зрительными метками. В классе заранее в разных местах располагают зрительные метки.

Сюжет: помоги брату собрать сумку в школу не более 2 кг. Зрительные метки: учебники «Математика» — 350 г, «Литература» — 300 г, «Русский язык» — 370 г, «Английский язык» — 360 г, 5 тетрадей по 50 г, словарь — 240 г, пенал — 200 г. Упражнение проводится у рабочего места. По команде учителя, не поворачивая головы, одним взглядом проследить движение.

## IV. Устная работа

5. Старинная задача-шутка. Шел мужик в Москву и повстречал 7 богомолков, у каждой из них было по мешку, а в каждом мешке — по коту. Сколько существ направлялось в Москву?

6. В одном из вычислений Незнайка допустил ошибку. Укажите в каком. Выполните задание, определив, какой цифрой должен оканчиваться результат.

1. а)  $90 + 81 + 9 = 180$ ;                      2. а)  $20 + 16 + 42 = 78$ ;

б)  $141 - 74 = 67$ ;                      б)  $77 \cdot 11 + 401 = 1248$ ;

в)  $223 + 3 \cdot 9 = 2034$ ;                      в)  $18 \cdot 4 + 28 \cdot 3 = 156$ ;

3. а)  $142 + 36 + 66 = 244$ ;                      в)  $18 \cdot 3 + 28 \cdot 5 = 410$ .

б)  $72 \cdot 8 - 5 = 2888$ ;

1) Расставить порядок действий и выполнить вычисления. Ошибка в 1 под буквой «в» ответ должен быть 250, в 3 под буквой «в», ответ должен быть 194 – неверно расставлены действия.

#### Фрагмент урока №4

Тема: Среднее арифметическое нескольких чисел

**1. Цель урока:** формировать представление о среднем арифметическом нескольких чисел; познакомить учащихся с правилом нахождения среднего арифметического и его использованием при решении несложных задач.

**2. Задачи:**

- образовательные (формирование познавательных УУД):  
научить в процессе реальной ситуации использовать определения следующих понятий: «среднее арифметическое нескольких чисел», «правило нахождения среднего арифметического».

- воспитательные (формирование коммуникативных и личностных УУД):

умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие, воспитывать ответственность и аккуратность.

- развивающие (формирование регулятивных УУД).

умение обрабатывать информацию и ранжировать её по указанным основаниям; представлять информацию в табличной форме, формировать коммуникативную компетенцию учащихся; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

**3. Тип урока** Урок первичного предъявления новых знаний.

**4. Формы работы учащихся:** Фронтальная, парная, индивидуальная.

**5. Организация деятельности учащихся на уроке:**

- самостоятельно выходят на проблему и решают её;
- самостоятельно определяют тему, цели урока;
- выводят определение и правило среднего арифметического нескольких чисел;
- работают с технологической картой при выполнении заданий;
- отвечают на вопросы;
- решают самостоятельно задачи;
- оценивают себя и друг друга;
- рефлектируют.

**6. Необходимое техническое оборудование:** Компьютер, проектор, интерактивная доска, раздаточный материал (технологическая карта, карточки с дополнительным заданием, карточки с домашним заданием), электронная презентация, выполненная в программе Power Point.

### **7. Структура и ход урока**

<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность учеников</i>
<p><b><u>I. Организационный этап</u></b> Приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку; Проводит инструктаж по работе с технологической картой: На столах у вас лежат листочки. Они называются технологическими картами. Сегодня вы будете работать на этих листах. Подпишите их. В течение урока мы с вами будем выполнять различные задания. Если задание будет выполнено верно, то вам необходимо в квадрат, находящийся справа от задания, поставить знак «+». Те из вас, кто решит задания быстрее класса, могут заработать дополнительную оценку, выполнив задания на отдельном листе</p>	<p>Готовы к началу работы, имеют представление о работе с технологической картой.</p>

(приложение 1)							
<p><b><u>II. Вводная беседа. Актуализация знаний.</u></b></p> <p>1. Новые знания нам будет очень трудно осваивать без умения быстро и верно считать, поэтому, как всегда, начнём урок с устного счёта: (слайды №5-6)</p> <p>1. Мотивация Учитель: Ребята, а познакомиться с новой темой нам помогут сказочные гномы. В это же время в сказочном лесу проходили соревнования «Кто больше?». Давайте посмотрим участников (слайд 2),</p> <p>2. Комментарий учителя к просмотренному фрагменту, вопросы</p> <p>а) Как видите результаты таковы (слайд 3): Как вы думаете, кто победил в соревнованиях? б) Как вы определили? в) Как можно одним словом назвать выражение? г) Назовите компоненты при сложении. д) Какие ещё знаете действия с числами? е) Назовите компоненты при делении.</p>	<p>1. Решают примеры устно</p> <p>2. Отвечают на вопросы: а) победителей нет, победила дружба</p> <p>б) Сложили числа в) Сумма г) Слагаемые, сумма д) Деление, умножение, вычитание е) Делимое, делитель, частное</p>						
<p>а) А как оценивают спортсменов в настоящем спорте? б) А что ещё может быть средним? Придумайте несколько словосочетаний со словом «средний» в) А что «среднее» в математике можно найти? г) Назовите тему урока д) Правильно будет «Среднее арифметическое нескольких чисел» Запишите тему урока (слайд 4).</p> <p>е) Что вы знаете о среднем арифметическом нескольких чисел? ж) Что вы хотите узнать? Это и будут цели нашего урока</p>	<p>а) находят среднюю оценку б) средняя температура, среднее образование, средняя цена, среднее ухо, средняя заработная плата и т.д. в) среднее чисел г) среднее чисел д) записывают тему урока в технологических картах. ( Учащиеся отвечают на вопросы, заполняют таблицу в технологических картах:</p> <table border="1" data-bbox="783 1608 1444 1720"> <thead> <tr> <th data-bbox="783 1608 1002 1682">Знаю</th> <th data-bbox="1002 1608 1222 1682">Хочу узнать</th> <th data-bbox="1222 1608 1444 1682">Узнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="783 1682 1002 1720"></td> <td data-bbox="1002 1682 1222 1720"></td> <td data-bbox="1222 1682 1444 1720"></td> </tr> </tbody> </table> <p>е) ничего ж) что это такое? Как найти среднее арифметическое нескольких чисел? Для чего применяется среднее арифметическое?</p>	Знаю	Хочу узнать	Узнал			
Знаю	Хочу узнать	Узнал					
<p><b><u>III. Изучение нового материала</u></b></p> <p>1. Работа над определением «среднего арифметического» (слайд 5)</p>	<p>Учащиеся выполняют в технологических</p>						

<p>Итак, что же такое среднее арифметическое нескольких чисел?</p> <p>2. Задача</p> <p>Чтобы правильно сформулировать определение среднего арифметического нескольких чисел, решим задачу (слайд 7).</p> <p>а) составьте план решения задачи.</p> <p>б) а почему вы делили на 7, ведь этого числа не было в условии задачи. Что означает это число?</p> <p>в) вывод: мы нашли среднее арифметическое семи чисел. Проговорите алгоритм нахождения среднего арифметического чисел.</p>	<p>картах Задание № 1.</p> <p>Учащиеся выполняют в технологических картах Задание № 2.</p> <p>Самостоятельно читают задачу, один – вслух.</p> <p>а) найти рост всех гномов, Разделить на 7</p> <p>б) 7 гномов</p> <p>в) <b>Алгоритм:</b> – найти сумму всех чисел; – найти количество слагаемых; – разделить сумму чисел на количество</p>
<p>3. Работа над определением «среднего арифметического» (слайд 8)</p> <p>а) Сформулируйте определение «среднего арифметического чисел».</p> <p>б) откройте учебник на с. 226, найдите определение «среднего арифметического». Прочитайте.</p> <p>в) закройте ладошкой это определение и расскажите его сами себе.</p> <p>г) Теперь расскажите это определение друг другу.</p> <p>Определение нужно запомнить! Для лучшего запоминания напечатанное определение вывешивается на доску (приложение №2).</p>	<p>Определение:</p> <p>а) это частное суммы нескольких чисел на их количество</p> <p>Учащиеся записывают формулу нахождения среднего арифметического нескольких чисел: Ср. арифметическое = (сумма слагаемых): (количество слагаемых);</p> <p>б) читают: один вслух, остальные – про себя.</p> <p>в) рассказывают себе;</p> <p>г) рассказывают друг другу по очереди</p>
<p><u>IV. Первичное осмысление и закрепление знаний.</u></p> <p>Давайте вернёмся к спорту и оценим их результаты, как настоящих спортсменов. (слайд 12)</p>	<p>Учащиеся, используя алгоритм, находят средний балл участницы, проговаривая порядок выполнения действий.</p>
<p><u>V. Физпауза.</u></p> <p>А) Учитель: Ребята, а вы знаете, что фигуристка победила в соревнованиях не случайно – она каждое утро делала зарядку. Давайте и мы немного позанимаемся физкультурой. Поднимаем руки класс – это «раз».</p>	<p>Учащиеся поднимаются с мест, повторяют действия за учителем.</p>

<p>Повернулась голова – это «два».  Руки вниз, вперёд смотри – это «три».  Руки в стороны по-шире развернули  на «четыре».  С силой их к плечам прижать – это  «пять».  Всем ребятам надо сесть – это  «шесть».  Б) Задание на внимание.  Найдите среднее арифметическое  трёх чисел, названных в  стихотворении последними.</p>	<p>Б) 5, т.к. <math>(4+5+6) : 3 = 5</math>.</p>
<p><u>VI. Решение задач</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Решение задач (слайд 10).</li> <li>Практическое применение понятия «Среднее арифметическое нескольких чисел» (слайд 13)</li> </ol> <p>Слово учителя о профессии статистика.  Иногда мы любим помечтать. В будущем кто-нибудь из вас захочет стать статистиком. Это специалист, занимающийся сбором и обработкой информации. Эти данные используются государственными учреждениями для разработки планов. Например, статистики выяснили, что за последние 5 лет в России средняя продолжительность жизни увеличилась на 3 года.  Ещё среднее арифметическое можно применить в метеорологии. Например, в результате наблюдений за погодой и измерений температуры выяснилось, что средняя температура воздуха в Кинеле в 2011 году составила +3°.</p> <p>3. Самостоятельная работа.  Учитель: Я предлагаю вам сегодня побывать в роли статистика и обработать предложенную информацию (слайд 13).</p> <p>4. Решение более сложных задач, развивает интерес.  Вопросы: – сколько слагаемых  – первое слагаемое известно  – второе слагаемое известно  – что ещё известно</p>	<p>Учащиеся в технологических картах решают задачу, один ученик решает задачу у доски.  2. Внимательно слушают рассказ учителя о новой профессии.</p> <p>Учащиеся поднимают руки с учётом полученных оценок.</p> <p>3. Самостоятельно решают задачу</p>
<p><u>VII. Этап оценивания знаний</u></p>	

<p><u>учащихся.</u> Учитель: наш урок подходит к концу. В течение урока вы работали в картах. Оцените себя. Сосчитайте количество правильных ответов (+). Поставьте себе оценку в соответствии с критериями Учитель: Поднимите руки, кто получил 5, 4, 3. <i>Учитель выставляет оценки за работу на уроке самым активным учащимся, комментирует отметки.</i></p>	<p>Учащиеся самостоятельно выставляют себе отметки у учётом предоставленных критериев.  Учащиеся поднимают руки с учётом полученных оценок.</p>
<p><b><u>VIII. Подведение итогов урока.</u></b> <i>(возврат к слайду №4, гиперссылка по картинке).</i> а) Вернёмся к таблице, которую мы начали заполнять в начале урока. Что мы хотели узнать? Что мы узнали? На все ли вопросы мы получили ответы? б) Давайте ещё раз вспомним определение среднего арифметического нескольких чисел. Слайды 20 – 22.</p>	<p>а) <i>Учащиеся отвечают на вопросы учителя.</i>  б) <i>Учащиеся заполняют пропуски в определении:</i> Средним арифметическим нескольких чисел называется..... суммы нескольких чисел на.....</p>
<p><b><u>IX. Информирование учащихся о домашнем задании</u></b> (слайд 23) Учитель: Сегодня мы говорили о среднем арифметическом нескольких чисел. Я предлагаю вам побыть дома в роли статистика, собрать и обработать некоторую информацию: определить стоимость 1 булки белого пшеничного хлеба в 3-х магазинах и вычислить её среднюю стоимость, а на следующем уроке мы выясним, где выгоднее покупать хлеб. Спасибо за работу на уроке!</p>	<p>Учащиеся внимательно слушают. Определить стоимость 1 булки белого пшеничного хлеба в 3-х магазинах и вычислить её среднюю стоимость.</p>

### Фрагмент конспекта урока № 5

Урок: математики

Класс: 5

Тема: Задачи на дроби.

Тип: Урок формирования знаний и умений.

Метод: Решение задач по алгоритмам, по образцам.

Оборудование: учебник, доска, компьютер, проверочный тест.

Ход урока.

1. Проверка домашнего задания.

2. Актуализация опорных знаний. (с использованием презентации)

Устно найти и объяснить: 1)  $\frac{2}{3}$  от 24 кг; 2)  $\frac{3}{4}$  от 36 ч.; 3)  $\frac{5}{6}$  от 60 тетрадей.

3. Постановка целей и задач урока.

Сформулировать правило нахождения дроби от числа. Чётко представлять алгоритм выполнения действий:

Чтобы найти дробь от числа, можно число умножить на эту дробь.

Отработать на примерах решения текстовых задач.

4. Изучение нового материала. (с использованием презентации)

1) Задача. Было 1000 рублей,  $\frac{2}{5}$  этой суммы истратили. Сколько денег истратили?

Разложили на 5 кучек и надо взять 2 таких кучки.

Сформулировать правило: показать слайд, прочитать в учебнике на стр. 174.

5. Формирование умений.

Решить задачи с записью на доске.

1) № 777(б) В классе 32 учащихся;  $\frac{3}{4}$  из них катались на лыжах. Сколько учащихся каталось на лыжах?

Вспоминаем правило: чтобы найти дробь от числа мы умножим число на эту дробь

Всего – 32 уч. Целое число.

Катались – ? уч.  $\frac{3}{4}$  от числа.

$32 : 4 = 8$  (уч.) – составляет  $\frac{1}{4}$  часть числа.

$8 * 3 = 12$  (уч.) – катались на лыжах.

Ответ: 12 учащихся.

$32 * \frac{3}{4} = 12$  учащихся

Уроки, на которых ставился акцент на использовании алгоритмов, показали, что задания решаются с гораздо большим интересом у

обучающихся. Успешные ученики с легкостью запоминают план доказательства, восстанавливая промежуточные шаги в своем сознании. Из этого следует, что объем теоретического материала для них относительно небольшой и компактный.

С другой стороны, ученики, испытывающие затруднения с успеваемостью, стремятся запомнить каждую деталь доказательства, что требует запоминать большой объем материала. Однако, формирование навыков составления плана позволяет всем учащимся достичь уровня успешных, причем за краткие сроки.

В целом, уроки были проведены постепенно и систематически. Примеры алгоритмов из повседневной жизни позволили ученикам лучше понять практическую значимость алгоритмов. Ученики активно участвовали в процессе обучения, проявляя творческий подход к разработке алгоритмов. Каждый урок был ориентирован на развитие алгоритмического мышления у учеников и формирование их умений составлять алгоритмы для решения математических задач. В результате проведенного комплекса уроков математики у учеников были сформированы алгоритмические умения, которые помогут им не только в учебе, но и в повседневной жизни. Ученики научились применять циклические и разветвляющиеся алгоритмы для решения практических задач, а также самостоятельно разрабатывать алгоритмы. Они научились видеть разные подходы к решению задачи и обмениваться идеями с другими учениками. Такой подход к обучению математике не только развивает логическое мышление, но и стимулирует творческое мышление учеников.

2.3 Оценка эффективности разработанного комплекса уроков по формированию алгоритмических умений при обучении математике в основной школе

Результаты констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы показали, что у учеников 5-х классов формирование алгоритмических умений находится на низком и среднем уровне. В связи с этим, на формирующем этапе опытно-экспериментальной работы нами был разработан комплекс уроков математики, направленный на формирование алгоритмических умений у испытуемых. Данные уроки были проведены только с учениками, которые вошли в экспериментальную группу. Те ученики, которые вошли в состав контрольной группы, занимались по традиционной программе, дополнительных уроков с данными школьниками проведено не было.

С целью проверки, насколько эффективными были проведённые уроки и как они повлияли на формирование и развитие алгоритмических умений у учеников 5-ых классов, нами была проведена повторная диагностика уровня сформированности алгоритмических умений у обучающихся на уроках математике.

При повторной диагностике были использованы те же диагностические задания, что и на констатирующем этапе, однако условия задач были немного изменены. Данные задания представлены в приложении 2.

Результаты, которые были получены в ходе проведения контрольного этапа опытно-экспериментальной работы представим ниже.

Итак, сперва нами было предложено выполнить комплекс заданий на сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Всего обучающимся необходимо было решить 5 заданий. Данные задания представлены в приложении 2. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

– от 0 до 3 баллов – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задачи, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел;

– 4 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задачи, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел;

– 5 баллов – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задачи, такие как сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 6).

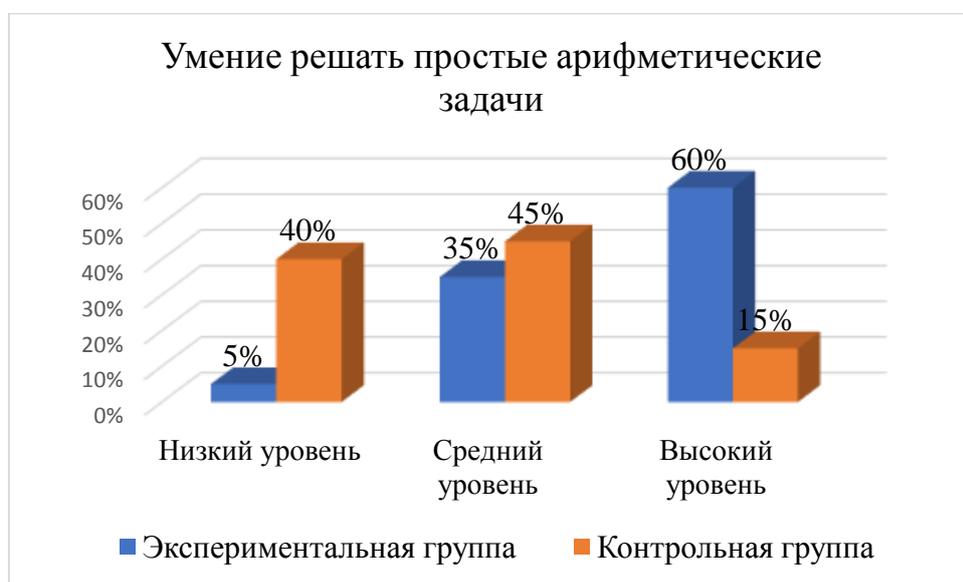


Рисунок 6 – Уровень сформированности у учеников 5-го класса умения решать простые арифметические задания на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы

Таким образом, данные, представленные на рисунке 6, позволяют сделать вывод о том, что у большинства учеников 5-ых классов из экспериментальной группы уровень сформированности умения решать простые арифметические задания стал значительно выше после проведения формирующих заданий. Так, низкий уровень умения решать простые арифметические задания был выявлен только у 1-го (5%) ученика из экспериментальной группы. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения решать простые арифметические задания на

контрольном этапе был выявлен у 8 (40%) учеников. Данные ученики правильно решили 3 и менее заданий и набрали не более 3-х баллов.

Средний уровень умения решать простые арифметические задания на контрольном этапе был выявлен у 7 (35%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе средний уровень умения решать простые арифметические задания был выявлен также у 9 (45%) учеников. Данные ученики правильно ответили на 4 вопроса и, соответственно, набрали по 4 балла и правильно решили 4 задания из 5 предложенных.

Высокий уровень сформированности умения решать простые арифметические задания на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 12-ти учеников (60%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения решать простые арифметические задания был выявлен только у 3-х (15%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 5 баллов.

Далее на контрольном этапе ученикам 5-ых классов, принявших участие в нашей опытно-экспериментальной работе, было предложено выполнить комплекс заданий на выполнение алгоритмов решения основных математических заданий. Всего в данный комплекс входило 4 упражнения. Данные задания представлены в приложении 2. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

– от 0 до 2 баллов – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий;

– 3 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий;

– 4 балла – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 7).

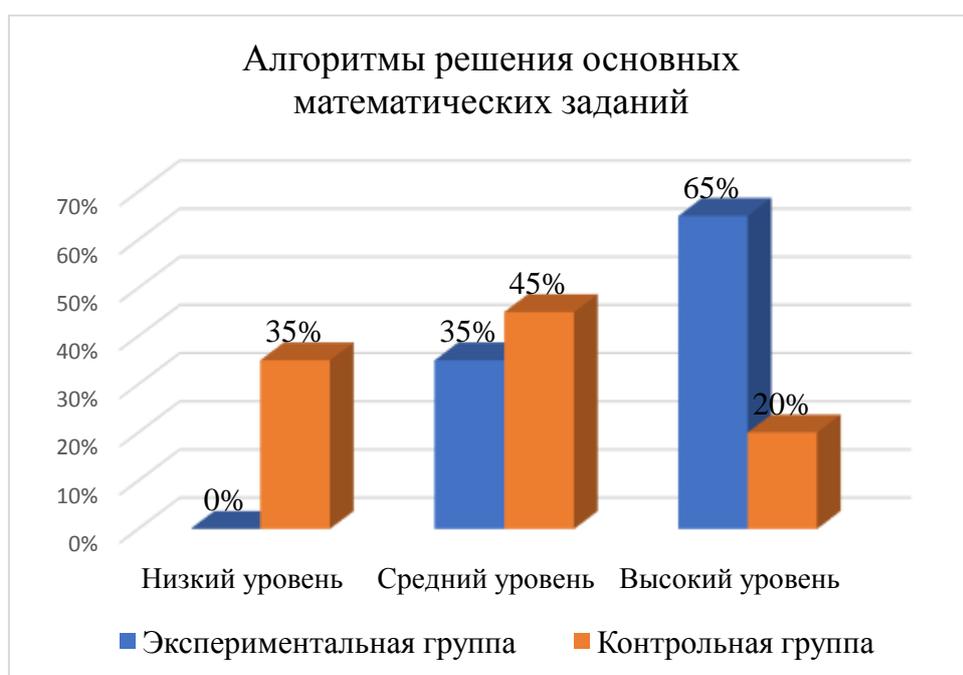


Рисунок 7 – Уровень сформированности у учеников 5-ых классов умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы

Как видно из рисунка 7, низкий уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы в экспериментальной группе не был выявлен ни у одного испытуемого. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 7 (35%) учеников. Данные ученики правильно решили 1-2 задания из 4-х предложенных, либо не сумели решить ни одного задания.

Средний уровень умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий при повторной диагностике был выявлен у 7 (35%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе средний уровень умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий был выявлен у 9 (45%) учеников. Данные ученики правильно решили по 3 задания и, соответственно, набрали по 3 балла.

Высокий уровень сформированности умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий при повторной диагностике был выявлен у 13-ти учеников (65%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения выполнять алгоритмы решения основных математических заданий был выявлен также у 4-х (20%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 4 балла.

Далее на контрольном этапе ученикам 5-ых классов было предложено выполнить комплекс заданий на умение расставлять правильно действия при решении заданий. Всего в данный комплекс входило 3 упражнения. Данные задания представлены в приложении 2. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

- от 0 до 1 балла – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения расставлять правильно действия при решении задания;
- 2 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения расставлять правильно действия при решении задания;
- 3 баллов – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения расставлять правильно действия при решении задания.

Результаты, полученные в ходе проведения данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 8).



Рисунок 8 – Уровень сформированности у учеников 5-ых классов умения расставлять правильно действия при решении задания на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы

Как видно из рисунка 8, низкий уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении задания на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы в экспериментальной группе не был выявлен ни у одного испытуемого. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении задания на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 6 (30%) учеников. Данные ученики правильно решили 1 задание из 3-х предложенных, либо не сумели решить ни одного задания.

Средний уровень умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен у 6 (30%) испытуемых из экспериментальной группы. В контрольной группе средний уровень умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен у 10 (50%) учеников. Данные ученики правильно решили по 2 задания и, соответственно, набрали по 2 балла.

Высокий уровень сформированности умения расставлять правильно действия при решении задания при повторной диагностике был выявлен у

14-ти учеников (70%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения расставлять правильно действия при решении задания был выявлен у 4-х (20%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 3 балла.

Последним этапом на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы было выполнение учащимися 5-ых классов, принявшими участие в нашем исследовании, комплекса заданий на умение планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами. Всего в данный комплекс входило 3 упражнения. Данные задания представлены в приложении 2. Каждый правильный ответ оценивался в 1 балл, неправильный ответ оценивался в 0 баллов.

Критерий оценивания результатов:

– от 0 до 1 балла – низкий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами;

– 2 балла – средний уровень сформированности у учеников 5-го класса умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами;

– 3 баллов – высокий уровень сформированности у учеников 5-го класса умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами.

Результаты, полученные в ходе проведения на контрольном этапе данного диагностического задания представлены на рисунке ниже (рисунок 9).

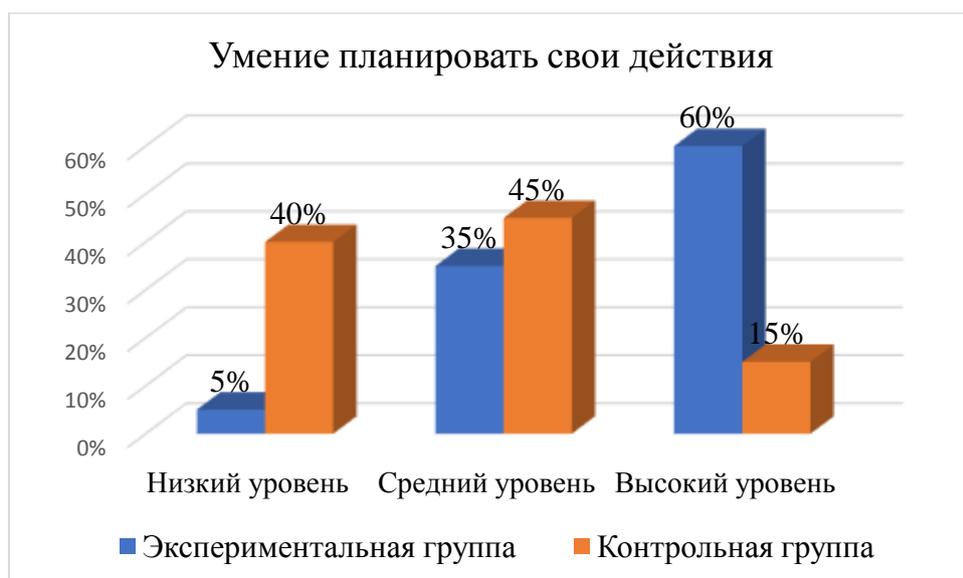


Рисунок 9 – Уровень сформированности у учеников 5-ых классов умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами на контрольном этапе

Как видно из рисунка 9, низкий уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен лишь у 1-го человека из экспериментальной группы, что составляет 5% от общего количества испытуемых данной группы. В контрольной группе низкий уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы был выявлен у 8 (40%) учеников. Данные ученики правильно решили 1 задание из 3-х предложенных, либо не сумели решить ни одного задания.

Средний уровень умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами при повторной диагностики был выявлен у 7 (35%) испытуемых из экспериментальной группы. В

контрольной группе средний уровень умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами был выявлен у 9 (45%) учеников. Данные ученики правильно решили по 2 задания и, соответственно, набрали по 2 балла.

Высокий уровень сформированности умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами по результатам контрольного этапа был выявлен у 12-ти учеников (60%) из экспериментальной группы. В контрольной группе высокий уровень умения планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами был выявлен по-прежнему лишь у 3-х (15%) учеников. Данные ученики сумели решить правильно все предложенные задания, тем самым набрали по 3 балла.

Основываясь на полученных данных, было идентифицировано три уровня формирования алгоритмических умений у учеников при обучении математике в основной школе, от низкого до высокого, каждый из которых характеризуется определенными показателями обучающихся.

Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике по результатам контрольного этапа представлен в виде таблицы ниже (таблица 4).

Таблица 4 – Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике (контрольный этап)

Школьники	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа	5%	35%	60%
Контрольная группа	40%	50%	10%

Для наглядности представим полученные результаты в виде рисунка (рисунок 10).

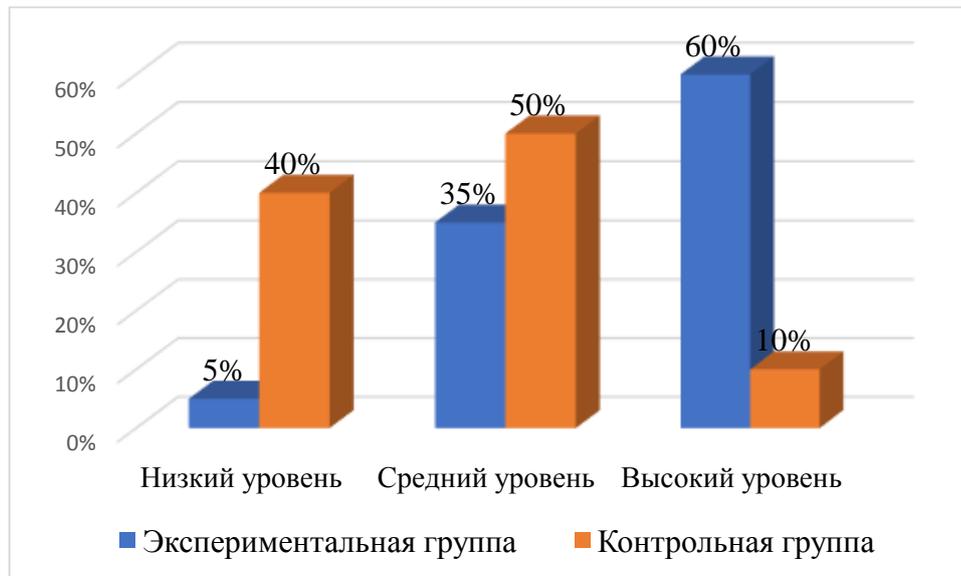


Рисунок 10 – Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике на контрольном этапе опытно-экспериментальной работы

Таким образом, как видно из рисунка 10, у большинства учеников 5-ых классов из экспериментальной группы преобладает высокий уровень сформированности алгоритмических умений. Таких учеников 12, что составляет 60% от общего числа испытуемых данной группы. В контрольной группе по-прежнему преобладает количество детей с средним уровнем сформированности алгоритмических умений. Таких учеников 10, что составляет 50% от общего числа испытуемых из данной группы.

Далее сравним результаты, которые были получены на констатирующем и контрольном этапе опытно-экспериментальной работы. Это позволит нам проследить динамику того, как изменился уровень сформированности алгоритмических умений у обучающихся в процессе педагогического эксперимента.

Для начала сравним результаты, которые были получены в контрольной группе (рисунок 11).

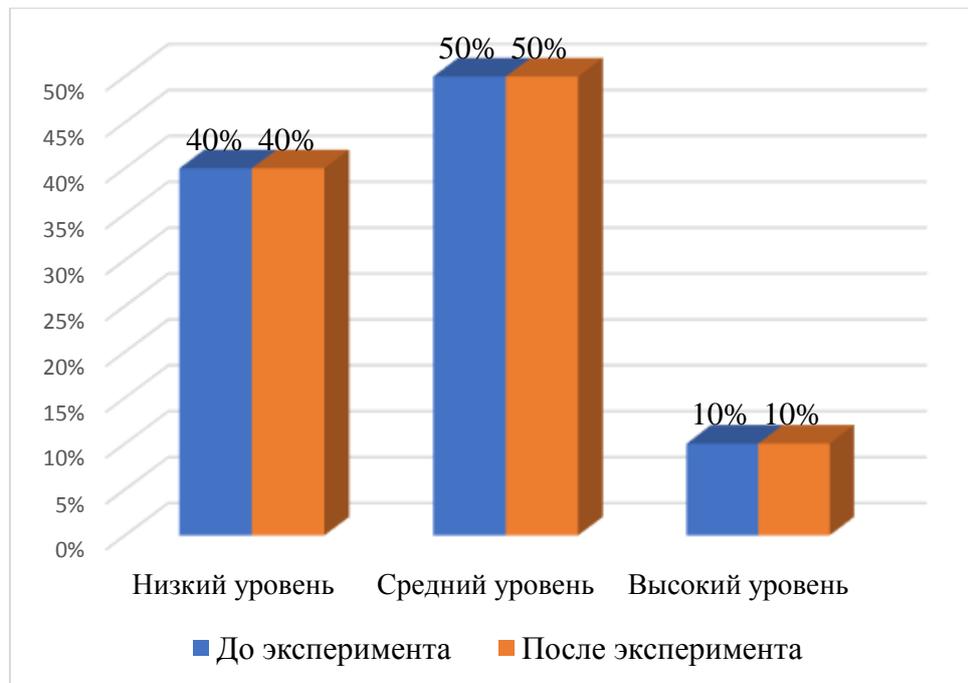


Рисунок 11 – Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников из контрольной группы на констатирующем и контрольном этапах

Как видно из рисунка 11, уровень сформированности алгоритмических умений у учеников, которые вошли в контрольную группу, остался без изменений.

Далее сравним результаты, которые были получены в экспериментальной группе (рисунок 12).

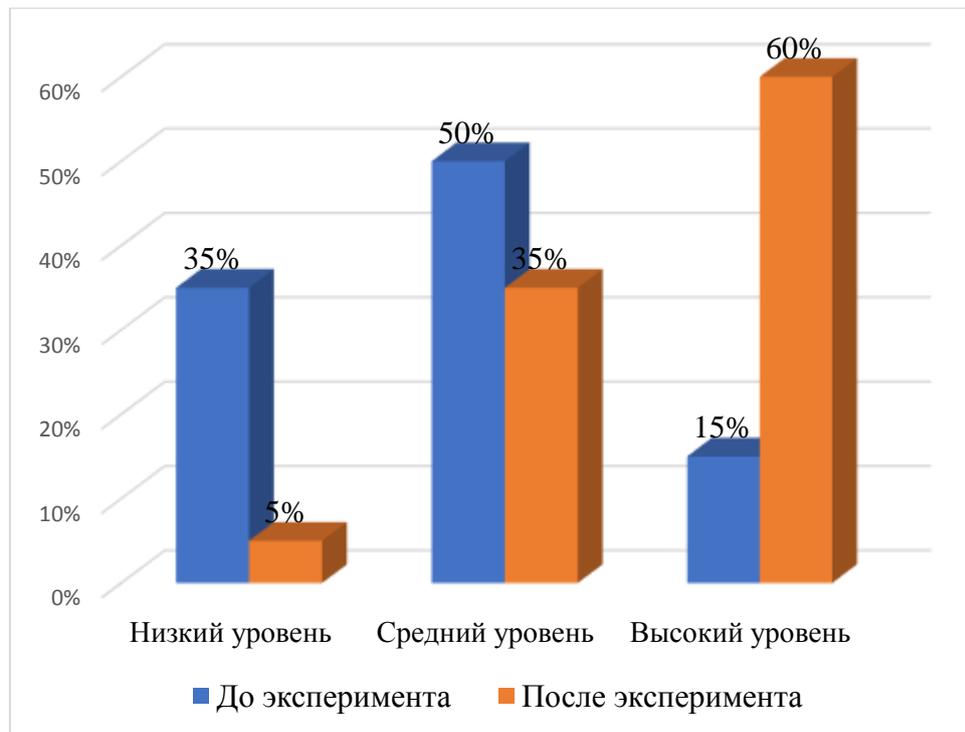


Рисунок 12 – Уровень сформированности алгоритмических умений у учеников из экспериментальной группы на констатирующем и контрольном этапах

Как видно из рисунка 12, уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-го класса, которые вошли в экспериментальную группу, стал значительно выше. Так, низкий уровень развития алгоритмических умений у учеников, которые вошли в экспериментальную группу, после проведения формирующих уроков, сократился на 30% (то есть с 35% до 5%). Средний уровень сформированности алгоритмических умений у обучающихся данной группы также сократился на 15% (с 50% до 35%). А вот высокий уровень сформированности алгоритмической культуры у испытуемых из экспериментальной группы после проведения формирующих уроков наоборот стал выше на 45% (с 15% до 60%). Это говорит о том, что проведённые на формирующем этапе уроки, являются достаточно эффективными и оказали положительное влияние на формирование и развитие алгоритмических умений у учеников 5-го класса из экспериментальной группы.

Таким образом, можно говорить о том, что наша гипотеза нашла своё подтверждение. Так, формирование алгоритмических умений у детей 5-6 класса при обучении математике будет возможно, если:

- разработать и внедрить в учебный процесс систему заданий и упражнений, направленных на формирование алгоритмических умений;
- обучать детей различным видам алгоритмов и их практическому применению в решении математических задач;
- использовать современные технологии и методы обучения, которые позволят сделать процесс обучения более интерактивным и интересным для учащихся.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Алгоритмические умения на уроках математики включают в себя умение разбираться в математических символах, операциях исчисления, а также умение применять математические алгоритмы для решения задач.

Важные алгоритмические умения, которые можно развивать на уроках математики, включают:

- умение анализировать задачу и выявлять ключевые параметры и операции, необходимые для ее решения;
- умение применять арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление) и логические операции (и, или, не) для решения математических задач;
- умение использовать математические формулы и законы для решения задач;
- умение выполнять вычисления с использованием приоритетов операций;
- умение использовать геометрические алгоритмы для решения задач на построение фигур и вычисление их свойств;
- умение применять алгоритмы для решения задач на пропорциональность, проценты, доли и другие математические концепции;
- умение использовать алгоритмы для решения задач на вероятность и статистику;
- умение использовать алгоритмы для решения задач на математическое моделирование и оптимизацию.

На уроках математики можно проводить различные упражнения и задания, направленные на развитие алгоритмических умений, например, решение задач с использованием алгоритмов, выполнение вычислений в уме, применение математических формул и законов, проведение геометрических построений и т.д.

Во второй главе данной магистерской диссертации с целью формирования алгоритмических умений у учеников 5 класса при обучении математике в основной школе, нами была проведена опытно-экспериментальная работа.

Опытно-экспериментальная работа была проведена на базе МОУ «Козыревская СОШ». В исследовании приняли участие ученики 5-ых классов в количестве 40 человек, из них 20 учеников вошли в экспериментальную группу и 20 учеников вошли в контрольную группу. Средний возраст участников эксперимента 11 лет.

По результатам констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы было выявлено, что у большинства учеников 5-ых классов как из экспериментальной группы, так и из контрольной группы, преобладает низкий и средний уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике на констатирующем этапе. Это говорит о том, что необходимо проводить занятия, направленные на формирование и развитие алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике. В связи с этим, нами была разработана и проведена работа по формированию алгоритмических умений у учеников 5-ых классов при обучении математике.

Комплекс уроков представляет собой систематическое обучение учеников 5-го класса алгоритмическим умениям в математике. Эти уроки направлены на то, чтобы развить у обучающихся логическое мышление, улучшить умение анализировать сложные задачи и находить решения с помощью систематического подхода, что принесет пользу в дальнейшем обучении математике и в повседневной жизни.

Формирующие уроки были проведены только с учениками, которые вошли в экспериментальную группу. Те обучающиеся, которые вошли в контрольную группу, занимались по стандартной программе, дополнительных занятий с ними проведено не было.

В результате проведенного комплекса уроков математики у учеников были сформированы алгоритмические умения, которые помогут им не только в учебе, но и в повседневной жизни. Ученики научились применять циклические и разветвляющиеся алгоритмы для решения практических задач, а также самостоятельно разрабатывать алгоритмы. Они научились видеть разные подходы к решению задачи и обмениваться идеями с другими учениками. Такой подход к обучению математике не только развивает логическое мышление, но и стимулирует творческое мышление учеников.

С целью проверки, насколько эффективными были проведённые уроки и как они повлияли на формирование и развитие алгоритмических умений у учеников 5-ых классов, нами была проведена повторная диагностика уровня сформированности алгоритмических умений у обучающихся на уроках математики.

Результаты контрольной диагностики показали, что в контрольной группе результаты не изменились. Что касается экспериментальной группы, то уровень сформированности алгоритмических умений у учеников 5-го класса, которые вошли в экспериментальную группу, стал значительно выше. Так, низкий уровень развития алгоритмических умений у учеников, которые вошли в экспериментальную группу, после проведения формирующих уроков, сократился на 30% (то есть с 35% до 5%). Средний уровень сформированности алгоритмических умений у обучающихся данной группы также сократился на 15% (с 50% до 35%). А вот высокий уровень сформированности алгоритмической культуры у испытуемых из экспериментальной группы после проведения формирующих уроков наоборот стал выше на 45% (с 15% до 60%). Это говорит о том, что проведённые на формирующем этапе уроки, являются достаточно эффективными и оказали положительное влияние на формирование и развитие алгоритмических умений у учеников 5-го класса из экспериментальной группы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алейникова О. М. Методика преподавания непрерывного курса алгоритмизации в общеобразовательной школе // Известия РГПУ им. А. И. Герцена.— 2019. —№45. —С. 52–56.
2. Александрова, Э. И. Математика / Э. И. Александрова // Общеобразовательная школа. — 2019. — № 3. — С. 84 — 89.
3. Александрова, Н. В. Проектная деятельность на уроках в школе и её роль в формировании универсальных учебных действий / Н. В. Александрова // Педагогика: традиции и инновации: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, апрель 2013 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2013. — С. 4–6.
4. Артемов, А. К. Образцы действий в обучении математике / А. К. Артемов // Общеобразовательная школа. — 2018. — №2. — С. 23–25.
5. Асмолов, А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А. Г. Асмолов. — Москва: Просвещение, 2018. — 151 с.
6. Виленкин, Н. Я. Математика, 5 класс [Текст] / Виленкин Н. Я., Жохов В. И., Чесноков А. С. – 3-е изд.. – Москва: Просвещение, 2023. – 158 с.
7. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – М.:2017. – 800 с.
8. Войтенко, Т. П. Игра как метод обучения и личностного развития / Т. П. Войтенко. — Калуга: Адель, 2019. — 361 с.
9. Волович, М. Б. Наука обучать/ М. Б. Волович. Москва — 1995. — 278 с.
10. Глейзер, Г. И. История математики в средней школе. Пособие для учителей / Г.И. Глейзер. – М.: Просвещение, 2021. – 464 с

11. Горнобатова, Н. А. Мыслительная деятельность учащихся на уроках математики / Н. А. Горнобатова // Эксперимент и инновации в школе. — 2018. — № 5. — С. 51–53.
12. Грин, Д. Математические методы анализа алгоритмов. – М.: Мир, 1987. – 120 с.
13. Гуревич, П. С. Психология и педагогика / П. С. Гуревич. — Люберцы: Юрайт, 2019. — 479 с.
14. Давыдов, В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. — Москва: ИНТОР, 1996. — 544 с.
15. Далингер, В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики / В. А. Далингер // Вестник Омского Государственного педагогического университета. — 2019.— № 6. — С. 13–15.
16. Деменева, Н. Н. Личностно ориентированные педагогические технологии в школе, соответствующие требованиям ФГОС: учебно-методическое пособие / Н. Н. Деменева, Н. В. Иванова. — Москва: АРКТИ, 2020. — 224с.
17. Десницкая, В. В. Формирование исследовательской компетентности учащихся на уроках математики в общеобразовательной школе / В. В. Десницкая // Инновационные проекты и программы в образовании. — 2021. — № 3. — С. 63–65.
18. Ефросинина, Л. А. Урок – важнейшее условие формирования универсальных учебных действий / Л. А. Ефросинина. — 2020. — № 2. — С. 49–57.
19. Захарова, С. Н. Математические кружки и игровые технологии на уроках математики в соответствии с требованиями ФГОС / С. Н. Захарова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2016. — С. 31–34.
20. Захарова, Л.Е. Алгоритмы дискретной математики / Л.Е. Захарова. – М.: 2002. – 541 с.

21. Захарова, Г. А. Математика. 5 класс. Экспресс-диагностика / Г.А. Захарова, Е.И. Полушкина, О.В. Тетенкова. – М.: Экзамен, 2016. – 128 с.
22. Иванова, Г. С. Средство для самостоятельной и взаимной проверки сформированности вычислительных навыков / Г. С. Иванова // Общеобразовательная школа. — 2017. — № 4. — С. 73–75.
23. Ивашова, О. А. Учим вычислять рационально и работать самостоятельно / О. А. Ивашова, Ю. Н. Школьная // Общеобразовательная школа. — 2019. — №12. — С. 50–56.
24. Каратаева, Н.Г., Федотова О.Д., Формирование основ алгоритмической культуры обучающихся в процессе выполнения нестандартных учебных заданий: Монография. – Ростов-на-Дону: Издательство Международного исследовательского центра «Научное сотрудничество», 2014. – 195 с.
25. Клепиков, В. Н. Создание развивающей среды по формированию математической культуры школьников / В. Н. Клепиков // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. — 2019. — № 4. — С. 49–50.
26. Красиков, И. В. Алгоритмы. Просто как дважды два / И.В. Красиков, И.Е. Красикова. – 2-е изд. – М.: Эксмо, 2021 – 256 с.
27. Лященко, Е.И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математике / – М.: 1988. – 224 с.
28. Левитас, Г. Г. Математика. 5-6 классы. Материалы для уроков / Г.Г. Левитас. – М.: Илекса, 2018. – 288 с.
29. Обучение математике. 5 класс / С.Ф. Горбов и др. – М.: Вита-Пресс, 2015. – 176 с.
30. Осмоловская, И. М. Формирование универсальных учебных действий у учащихся / И. М. Осмоловская, Л. Н. Петрова. — 2018. — № 10. — С. 6–8.

31. 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, 2019. – 224 с.

32. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. — Москва: Просвещение, 2014. — 31 с.

33. Шайкина, В.Н. Алгоритмизация обучения на уроках математики как средство формирования метапредметных компетенций / Шайкина В. Н., Сапожникова Н. А. [Электронный ресурс] // CYBERLENINKA: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritmizatsiya-obucheniya-na-urokahmatematiki-kak-sredstvo-formirovaniya-metapredmetnyh-kompetentsiy/viewer> (дата обращения: 11.11.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Комплекс заданий на сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел

1. Найди сумму чисел 1912 и 2174
2. Найди разность чисел 2349 и 163
3. К числу 54 прибавить сумму чисел 33 и 119
4. Первый множитель 60, второй множитель 9. Найти произведение.
5. Делимое 120, делитель 4. Найти частное.

### Комплекс заданий на выполнение алгоритмов решения основных математических задач

1. Решение простых уравнений
  - а)  $128 + 49) - x = 28$
  - б)  $x - (133 + 75) = 32$
  - в)  $145 - (x + 45) = 50$
2. Решение текстовых задач на движение
  - а) Из одного пункта в противоположных направлениях вышли два пешехода. Скорость одного из них 5 км/ч, другого – 4 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 3ч?
  - б) Два пешехода одновременно вышли навстречу друг другу из двух пунктов, расстояние между которыми 18 км. Скорость одного из них 5 км/ч, другого – 4 км/ч. Через сколько часов они встретятся?
3. Записать числа цифрами:
  - а) семьсот сорок пять миллиардов шестьсот двадцать три миллиона девятьсот семнадцать тысяч сто сорок один;
  - б) два миллиарда три миллиона сорок тысяч триста двадцать семь.

4. Сравнить числа:
- а) 2781 и 166;
  - б) 564317 и 564377;
  - в) 30223 и 37029;
  - г) 7308088 и 7309021.

**Комплекс заданий на умение расставлять правильно действия  
при решении заданий**

1. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:  $2(3x - 4) - (x + 5)$ .
2. Упростите выражение:  $(a - 3)(a + 3) + (6 - a)(6 + a)$ .
3. Найдите значение выражения:  $3x + 2$ , если  $x = -1$ .
4. Решите уравнение:  $2x - 11 = 21$ .
5. Вычислите:  $3 + 2 - 5 - 1 + 6$ .
6. Найдите периметр и площадь прямоугольника, если его стороны равны 3 см и 4 см.

**Комплекс заданий на умение планировать свои действия и  
строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения  
выражать свои действия понятными языковыми средствами**

1. Задание: Постройте план решения следующей задачи:

Три человека одновременно начали бежать со стартовой точки в одном направлении. Первый бежал со скоростью 6 м/с, второй – со скоростью 7 м/с, третий – со скоростью 10 м/с. Через 2 минуты после старта первый человек остановился на 30 с. Второй человек бежал до момента остановки первого еще 15 с. Третий человек бежал до момента остановки второго еще 25с. Какое общее расстояние пробежал третий человек?

План решения:

1. Посчитать, сколько метров пробежит первый человек за 2 минуты.
2. Посчитать, сколько времени пройдет от старта до момента остановки первого.
3. Посчитать, сколько метров пробежит второй человек за это время.
4. Посчитать, сколько метров осталось пробежать третьему человеку.
5. Ответить на вопрос задачи.

2. Задание: Постройте план решения следующей задачи:

На столе в ряд лежат 25 черных и 14 белых магнитов. Какое минимальное количество магнитов надо взять, чтобы гарантированно получить два магнита одного цвета?

План решения:

1. Вычислить, сколько магнитов надо взять, чтобы быть уверенным в наличии двух магнитов одного цвета.
2. Ответить на вопрос задачи.
3. Задание: Постройте план решения следующей задачи:

У Маши было 30 яблок, она отдала треть своих яблок Васе и еще 7 яблок своим подругам. Сколько яблок осталось у Маши?

План решения:

1. Посчитать, сколько яблок Маша отдала Васе.
2. Посчитать, сколько яблок Маша отдала подругам.
3. Вычислить, сколько яблок осталось у Маши.
4. Ответить на вопрос задачи.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Комплекс заданий на сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел

1. Найди сумму чисел 1834 и 2274
2. Найди разность чисел 2739 и 163
3. К числу 64 прибавить сумму чисел 13 и 111
4. Первый множитель 61, второй множитель 12. Найти произведение.
5. Делимое 123, делитель 3. Найти частное.

### Комплекс заданий на выполнение алгоритмов решения основных математических заданий

1. Решение простых уравнений:

а)  $(39 + x) - 27 = 22$

б)  $500 - (120 - x) = 479 - 99$

в)  $220 + (x - 120) = 997 - 736$

г)  $472 - (z - 444) = 302$

д)  $6x + 131 = 437$

2. Решение текстовых задач на движение:

а) Из двух пунктов, удаленных друг от друга на 30 км, выехали одновременно в одном направлении два мотоциклиста. Скорость первого 40 км/ч, второго 50 км/ч. Через сколько часов второй догонит первого?

б) Велосипедист и мотоциклист выехали одновременно из одного пункта в одном направлении. Скорость мотоциклиста 40 км/ч, а велосипедиста 12 км/ч. Какова скорость их удаления друг от друга? Через сколько часов расстояние между ними будет 56 км?

3. Записать числа цифрами:

- 1) семь миллионов пятьсот семь тысяч девять;
- 2) двадцать миллионов два.

4. Сравнить числа:

- а) 2719 и 189;
- б) 564321 и 564370;
- в) 30201 и 37020;
- г) 7308019 и 7309019.

**Комплекс заданий на умение расставлять правильно действия  
при решении заданий**

Найдите значение выражения:

- а)  $(790 - 17472 : 84) \cdot 64 + 54 \cdot 903$ ;
- б)  $220 + (17 \cdot 22 - 14) : 5 + 69 - 18 : 2$ ;
- в)  $(790 - 207) * 64 + 4855$ .

**Комплекс заданий на умение планировать свои действия и  
строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения  
выражать свои действия понятными языковыми средствами**

1. Задание: Постройте план решения следующей задачи:

Три человека одновременно начали бежать со стартовой точки в одном направлении. Первый бежал со скоростью 5 м/с, второй – со скоростью 8 м/с, третий – со скоростью 10 м/с. Через 30 секунд после старта первый человек остановился на второй минуте. Второй человек бежал до момента остановки первого. Третий человек бежал до момента остановки второго. Какое общее расстояние пробежал третий человек?

План решения:

1. Посчитать, сколько метров пробежит первый человек за 2 минуты.
2. Посчитать, сколько времени пройдет от старта до момента остановки первого.
3. Посчитать, сколько метров пробежит второй человек за это время.
4. Посчитать, сколько метров осталось пробежать третьему человеку.
5. Ответить на вопрос задачи.

2. Задание: Постройте план решения следующей задачи:

На столе в ряд лежат 15 черных и 10 белых магнитов. Какое минимальное количество магнитов надо взять, чтобы гарантированно получить два магнита одного цвета?

План решения:

1. Вычислить, сколько магнитов надо взять, чтобы быть уверенным в наличии двух магнитов одного цвета.
2. Ответить на вопрос задачи.

3. Задание: Постройте план решения следующей задачи:

У Маши было 63 яблока, она отдала одно третье своих яблок Васе и еще 7 яблок своим друзьям. Сколько яблок осталось у Маши?

План решения:

1. Посчитать, сколько яблок Маша отдала Васе.
2. Посчитать, сколько яблок Маша отдала друзьям.
3. Вычислить, сколько яблок осталось у Маши.
4. Ответить на вопрос задачи.