



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

Кафедра педагогики

Бибишева Анна Игоревна

**ФОРМИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ У УЧАЩИХСЯ ТРЕТЬЕГО
КЛАССА**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по образовательной программе подготовки бакалавров
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль «Начальное образование»

г. Уссурийск
2018

Автор работы

подпись

«06» июня 2018 г.

Руководитель ВКР

Handwritten signature

(должность, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

«06» июня 2018 г.

Защищена в ГЭК с оценкой >4гг*САС£

«Допустить к защите»

Секретарь ГЭК

Зав - кафедрой _____

ученое звание)

Handwritten signature

И. И. Гумен

Шуружина Т.И.

(подпись)

(И.О.Фамилия)

(И.О. Фамилия)

« с/3 »

2018 г.

«05» июня 2018 г.

В материалах данной выпускной квалификационной работы не содержатся сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, подлежащие экспортному контролю.

С.В. Пишун / *Handwritten signature* /
 Ф.И.О. Подпись

Директор Школы педагогики

«25» июня 2018 г.



Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретико – методический подход к формированию вычислительной культуры учащихся начальной школы с использованием алгоритмов.....	6
1.1. Алгоритмический подход в обучении младших школьников.....	6
1.1.1 Понятие «алгоритм», виды алгоритмов.....	6
1.1.2 Психологические особенности и приемы реализации алгоритмического подхода в обучении.....	10
1.1.3 Использование алгоритмов при реализации метапредметных УУД.....	17
1.1.4 Виды алгоритмов в начальной школе на уроках математики.....	21
1.2. Методика формирования вычислительных умений учащихся начальной школы с использованием алгоритмов.....	25
1.2.1 Алгоритмический аспект формирования вычислительной культуры младших школьников.....	25
1.2.2 Методика ведения алгоритмов при письменных вычислениях.....	30
1.2.3 Анализ подхода образовательных программ, реализующих требования ФГОС НОО к алгоритмизации знаний учащихся начальной школы.....	36
Глава 2 Опытно – экспериментальная работа по формированию умения использовать алгоритмы на уроках математики в 3 классе.....	42
2.1 Начальный уровень сформированности умения использовать алгоритмы при письменных вычислениях у учащихся третьего класса.....	42
2.2 Формирование умения письменных вычислений с использованием разных видов алгоритмов.....	49
2.3 Динамика сформированности умения выполнять вычисления с использованием алгоритмов.....	59
Заключение.....	67
Список литературы.....	70
Приложения.....	77

Введение

Актуальность исследования. В повседневной жизни человек использует алгоритмы постоянно: завести машину, приготовить обед - все это выполняется в определенной последовательности. Ежедневно каждым из нас используются сотни различных алгоритмов. Например, правила сложения, вычитания, деления, умножения чисел при покупках в магазине; грамматические правила правописания слов и предложений в электронной переписке с кем-либо, а также различные инструкции и правила - все это алгоритмы. Из приведенных примеров ясно, что алгоритмы, алгоритмические процессы являются составной частью нашей повседневной жизни. Почти все сферы жизнедеятельности человека связаны с алгоритмами.

Важнейшей задачей педагогической науки является совершенствование планирования процесса обучения в целом и повышение эффективности управления познавательной деятельностью учащихся.

Поиски оптимальных путей управления обучением вылились в создание новой системы учебной работы, названной программированным обучением, одной из составляющих которого является алгоритмизация.

Немало ученых занимались разработкой программирования и алгоритмизации в обучении. Среди них психологи Л. Н. Ланда, П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина, и педагоги В. М. Заварыкин, В. Г. Житомирский, а также методисты Н. Я. Виленкин, Л. Г. Петерсон, Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, Н. Б. Истомина и другие. В своих научных работах и исследованиях они показывают возможности и необходимость повышения качества обучения младших школьников посредством формирования и развития их алгоритмической культуры. Отмечается, что алгоритмические умения являются метапредметными. Алгоритмы применяются не только на уроках математики, но и на всех остальных предметах школьного курса.

Однако в данных исследованиях недостаточно внимания уделяется

развивающим возможностям алгоритмов и предписаний алгоритмического типа, не обоснованы дидактические условия, обеспечивающие повышение эффективности учебной деятельности учащихся начальных классов средствами ее алгоритмизации, отсутствует система алгоритмов и предписаний и технология ее реализации в обучении младших школьников, особенно с учетом современных требований к организации образовательного процесса. Поэтому вопрос о целесообразности и эффективности алгоритмизации учебной деятельности в начальной школе до настоящего времени остается дискуссионным. А значит тема исследования «Формирование вычислительных умений с использованием алгоритмов у учащихся третьего класса» является актуальной.

Проблема исследования: как включение алгоритмического подхода в обучение младших школьников влияет на сформированность вычислительной культуры.

Объект исследования: процесс формирования вычислительных умений на уроках математики в начальной школе.

Предмет исследования: методические условия применения алгоритмов на уроках математики в начальной школе при формировании вычислительных умений.

Цель работы: выявить наиболее эффективные методические условия применения алгоритмов в начальной школе при формировании разных видов вычислительных умений и навыков.

Гипотеза: использование алгоритмов повысит уровень сформированности вычислительных умений и навыков учащихся третьего класса, если младшие школьники:

- будут работать с различными видами алгоритмов (линейный, разветвляющийся, циклический) при выполнении заданий из разных разделов математики;
- научатся описывать алгоритмы вычислений по заданному примеру;
- будут восстанавливать вычисления по известному алгоритму, но с заданными пропусками в вычислениях;
- на основании знания алгоритма научатся находить и устранять ошибки в вычислениях;
- овладеют умением составлять алгоритм своих действий по заданным условиям и конечному результату.

Поставленная гипотеза определила следующие **задачи исследования**:

1. определить сущность понятия «алгоритм», виды алгоритмов и выявить основные виды алгоритмов, используемые на уроках математики в начальной школе;
2. исследовать алгоритмический подход в обучении с точки зрения психологии и педагогики;
3. определить роль использования алгоритмов в формировании метапредметных УУД;
4. изучить алгоритмический аспект формирования вычислительной культуры младших школьников и методику введения алгоритмов при письменных вычислениях;
5. проанализировать методику введения алгоритмов в разных образовательных программах;
6. провести педагогический эксперимент.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической, методической и учебной литературы по теме исследования, проведение тестирования учащихся, количественный и качественный анализ полученных результатов.

Экспериментальная база исследования. Исследовательская работа осуществлялась в МБОУ «Гимназия №133» г. Уссурийска в 3 «Б» и 3 «В» классах.

Структура работы. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

Глава 1. Теоретико – методический подход к формированию вычислительной культуры учащихся начальной школы с использованием алгоритмов.

1.1. Алгоритмический подход в обучении младших школьников.

1.1.1 Понятие «алгоритм», виды алгоритмов.

Слово «алгоритм» происходит от имени великого ученого средневековья Ал - Хорезми.

Л. П. Стойлова определяет алгоритм как систему операций, применяемых по строго определенным правилам, которая после последовательного их выполнения приводит к решению поставленной задачи.

Можно его определить и по-другому.

Алгоритм – понятное и точное предписание исполнителю совершать последовательность действий, направленных на достижение определенной цели или на решение поставленной задачи.

Понятие «алгоритм» всегда было предметом пристального внимания разных наук: философии, психологии, математики, информатики и кибернетики. Поэтому в каждой из них сложился свой взгляд на этот термин. Наиболее известные из них [50]:

1) Философия

Алгоритм – это точное предписание, задающее вычислительный процесс, ведущий от начальных данных, которые можно варьировать к искомому результату (А. Ф. Ильичев, С. М. Ковалев и др.)

2) Психология

Алгоритм – предписание, задающее на основе системы правил последовательность операций, точное выполнение которых позволяет решить задачи определенного класса (А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский)

Алгоритм – предписание о выполнении в определенной последовательности элементарных операций для решения любой задачи, принадлежащей к некоторому классу (В. В. Давыдов)

3) Математика

Алгоритм – точное предписание, которое задает вычислительный процесс, начинающийся с произвольного исходного данного (из некоторой совокупности возможных для данного алгоритма данных) и направленный на получение полностью определяемого этими исходными данными результата (И. В. Виноградов, Ю. В. Прохоров)

4) Информатика

Алгоритм – предписание, однозначно задающее процесс преобразования исходной информации в виде последовательности элементарных дискретных

шагов, приводящих за конечное число их применений к результату (Д. А. Поспелов)

Алгоритм – точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к искомому результату (В. И. Перминов, В. М. Савинков)

5) Кибернетика

Алгоритм – общепринятое и однозначное предписание, как и в каком порядке производить действия, чтобы получить искомый результат (В. М. Глушков)

Алгоритм – совокупность правил, определяющих эффективную процедуру решения любой задачи из некоторого заданного класса задач (В. С. Михалевич)

Анализируя определения, заметим, что большинство авторов склоняются к следующему:

- алгоритм – последовательность элементарных действий (операций), задающая некоторый процесс;
- выполнение данной последовательности приводит к решению задачи, относящейся к определенному классу (получению искомого результата)

Исполнителем алгоритма может быть человек или автоматическое устройство (робот, компьютер, калькулятор), способное воспринять предписание и выполнять указанные в нем действия.

Чтобы какую – либо программу действий можно было называть алгоритмом, она должна удовлетворять ряду требований. Эти требования называются свойствами алгоритма [46].

1. Выполнение алгоритма разбивается на последовательность законченных действий – шагов. Каждое действие должно быть закончено исполнителем, прежде чем оно перейдет к выполнению следующего действия. Это свойство называется дискретностью. Произвести каждое отдельное действие исполнителю предписывает специальное указание в записи алгоритма, называемое командой.

2. Запись алгоритма должна быть такова, чтобы выполнив очередную команду, исполнитель точно знал, какую команду надо выполнить следующей. Это свойство называется точностью.

3. Каждый алгоритм строится в расчете на конкретного исполнителя, который должен быть в состоянии выполнить любую команду алгоритма в строгом соответствии с её назначением. Это свойство называется понятностью.

4. Важнейшим свойством алгоритма является то, что его исполнение сводится к выполнению конечного числа действий и всегда приводит к решению задачи. Это свойство называется результативностью.

5. Алгоритм обладает еще одним свойством – массовостью. Это свойство алгоритма подразумевает, что с помощью одного и того же алгоритма можно решать однотипные задачи и делать это неоднократно.

Л. П. Стойлова определяет несколько способов задания алгоритмов [46]:

1. Словесный – инструкции, кулинарные рецепты и т. п. В начальной школе используется этот способ задания алгоритма.

2. Графический.

3. Табличный – трудоемкий, но позволяющий на каждом этапе все предусмотреть.

4. Операторный – это основа современного программирования, способ задания с помощью алгоритмических языков. Запись алгоритма на алгоритмическом языке – программа.

5. Схемный – способ представления алгоритмов в виде блок – схем или структурных схем.

В зависимости от порядка выполнения действий различают следующие виды алгоритмических процессов: линейные, разветвляющиеся, циклические. [5]

Если в алгоритме действия выполняются последовательно, друг за другом то он называется линейным. В линейном алгоритме операции выполняются последовательно, в порядке их записи. Каждое последующее действие следует из предыдущего. На схеме операции располагаются в линейной последовательности. В повседневной жизни мы очень часто сталкиваемся именно с этим видом алгоритмов. Дорога от университета до дома, приготовление обеда, все это - линейные алгоритмы. Примером этого вида алгоритмов будет являться последовательность действий при посадке саженцев учениками 7 класса. Все действия выполняются друг за другом в строгом порядке. Сперва они выкапывают ямку, затем опускают в нее саженец, закапывают и поливают водой. Нарушение порядка приводит к неправильному выполнению действия или его не выполнению.

Если в алгоритме порядок действий зависит от некоторого условия, он называется разветвляющимся. Разветвленная структура алгоритма предполагает, что последовательность выполнения шагов алгоритма изменяется в зависимости от некоторых условий. Осуществляется выбор одного из двух или нескольких возможных вариантов. Словесно эта конструкция записывается так: ЕСЛИ условие справедливо, ТО выполнить действия 1, ИНАЧЕ выполнить действия 2. Примером разветвленного алгоритма будет являться последовательность действий ученика 6 класса

Дмитриева Миши, которую он представляет себе так: "Если Павлик дома, будем решать задачи по математике. В противном случае следует позвонить Марине и вместе готовить доклад по биологии. Если же Марины нет дома, то надо сесть за сочинение".

Если в алгоритме некоторые действия могут выполняться многократно, то он называется циклическим. Циклический алгоритм позволяет компактно описать большое число одинаковых вычислений над разными данными для получения необходимого результата. Например, по циклическому алгоритму Витя Смирнов, ученик 4 класса выполняет домашнее задание по математике. Ему нужно решить 3 задачи, и он возвращается к началу алгоритма до тех пор, пока не решит их все. Только после этого он идет гулять до ужина. [6]

Итак, алгоритм - предписание, которое определяет содержание и последовательность операций, превращающих исходные данные в искомый результат. Для того, чтобы программу действий можно было назвать алгоритмом, она должна обладать свойствами дискретности, точности, понятности, результативности, массовости. Алгоритмы можно задать следующими способами: словесным, графическим, табличным, операторным, схемным. В зависимости от порядка выполнения действий различают следующие виды алгоритмических процессов: линейные, разветвляющиеся, циклические.

1.1.2. Психологические особенности и приемы реализации алгоритмического подхода в обучении

Среди психологических исследований, направленных на совершенствование учебного процесса, важное место принадлежит разработке способов алгоритмизации обучения.

Всякий мыслительный процесс состоит из ряда умственных операций. Чаще всего многие из них не осознаются, а иногда о них просто не подозревают. Психологи подчеркивают, что для эффективного обучения эти

операции нужно выявить и специально им обучать. Это не менее необходимо, чем обучение самим правилам. Без овладения операционной стороной мышления знание правил оказывается бесполезным, потому что ученик не в состоянии их применить. В данном случае выполнение умственных действий аналогично выполнению действий трудовых. В самом деле, выполнить ту или иную трудовую задачу, например, сделать деталь, невозможно, не производя тех или иных трудовых операций. Точно так же нельзя решить математическую, физическую, грамматическую, вообще любую интеллектуальную задачу, не совершив ряда интеллектуальных операций.

Большое значение имеет введенное в психологию Л. Н. Ландой понятие алгоритма умственных действий. Взятое из математики, оно позволило придать описанию психических процессов ту строгость и определенность, которая обеспечивает эффективное управление учением и создает предпосылки для рационального построения, как структуры учебных предметов, так и учебного процесса. Идея реализации алгоритмического подхода в обучении стала центральной в докторской диссертации Л.Н. Ланды, защищенной в ЛГУ в 1967 г. на основе своей книги «Алгоритмизация в обучении».

Психологическое значение алгоритмизации обучения состоит в том, что она способствует явному различению учащимися содержательной и операциональной сторон изучаемых знаний и овладению общим способом решения широкого класса задач, а также явному выделению из процесса овладения умственными действиями ее ориентировочной основы, благодаря чему значительно повышается эффективность обучения [22].

Не оспаривая эффективность такого способа обучения, его оппоненты выдвигают все же ряд возражений. Высказывается опасение, что обучение алгоритмам может привести к стандартизации мышления, к подавлению творческих сил детей. Но, сторонники алгоритмизации отвечают, что надо

воспитывать не только творческое мышление. Огромное место в обучении занимает выработка различных автоматизированных действий — навыков. Эти навыки — необходимый компонент творческого процесса, без них он просто невозможен. Также обучение алгоритмам не сводится к заучиванию их. Оно предполагает и самостоятельное построение и формирование алгоритмов, а это есть творческий процесс [8]. Таким образом, алгоритмизация может быть прекрасным средством обучения творческому мышлению. Наконец, алгоритмизация охватывает далеко не весь учебный процесс, а лишь те его компоненты, где она представляется целесообразной.

Неверно представлять дело и так, будто алгоритмизация, автоматизируя некоторые стороны учебной деятельности, в какой-то мере умаляет роль учителя. Учитель, по убеждению сторонников этого способа обучения, был и останется главной фигурой в обучении. На нем по-прежнему будут лежать функции организации коллектива и воспитания учеников. Влияние его личности не сможет заменить никакое алгоритмизированное пособие или обучающая машина.

Неосновательно и мнение, что алгоритмы представляют собой некоторый сверхпрограммный материал, осложняющий учебный процесс.

О процессе усвоения учащимися точных знаний П.Я. Гальперин писал следующее [9]: «Каждое новое умственное действие ребёнок осваивает поэтапно. *На первом этапе* он ориентируется в новом для него действии, узнаёт, какие операции, и в какой последовательности нужно осуществить. *На втором этапе* он пробует совершить эти операции, проверяя правильность каждого шага, т.е. совершает новое действие в материальном виде. *На последнем этапе* ребёнок приучается выполнять новое действие быстро, автоматизировано, проверяя только конечный результат». Следовательно, дополнительная нагрузка и трудности для учащихся создаются не тогда, когда в их умственную деятельность вносится определенный порядок и система, а когда эти порядок и система отсутствуют. [24]

Но, не смотря на все возражения оппонентов алгоритмизации, которые заключаются в опасении стандартизации мышления и подавлении творческих способностей учеников, уменьшении роли учителя и осложнении учебного процесса благодаря применению алгоритмов, алгоритмизация играет значительную роль в процессе обучения. Без овладения операционной стороной мышления знание правил является бесполезным, потому что ученик не в состоянии их применить. К тому же сам процесс эффективного усвоения знаний учащимися требует разбиения действий на этапы, а алгоритмы помогают обеспечить необходимую постепенность.

Обучение элементам алгоритмизации в начальных классах очень важно с пропедевтической точки зрения. Описание какого-либо процесса по шагам, этапам доступно младшим школьникам. Составление алгоритма позволяет детям не только научиться решать примеры, но и контролировать свои действия. Дети, участвуя в составлении алгоритма, настолько увлекаются процессом пошаговых действий, что при его использовании ошибочных ответов почти не допускают.

Существует два способа обучения алгоритмам [36]:

1) сообщение готовых алгоритмов, что в значительной степени способствует развитию соответствующих базовых умений и автоматизации навыков, а также развивают устную и письменную речь учащихся;

2) подведение учащихся к самостоятельному открытию необходимых алгоритмов, что является вариантом эвристического метода обучения и предполагает реализацию основных трёх этапов изучения математического материала – выявление отдельных шагов алгоритма, его формулировку и применение.

Успешное использование алгоритмического метода зависит от ряда условий [47]:

1) Необходимо сочетание алгоритмического метода с применением образца ответа. Иначе указания алгоритма приходится давать чрезмерно громоздкими и неудобными для применения.

2) Алгоритм должен быть по возможности наиболее кратким. С кратким алгоритмом учащиеся работают значительно охотнее. Он является для них как бы планом, схемой, своеобразным стимулом, помогающим восстанавливать в памяти только что прослушанные, но ещё хорошо не запомнившиеся рассуждения учителя. Краткие указания легко запоминаются, и уже после выполнения нескольких упражнений многие учащиеся перестают читать отдельные указания, свободно воспроизводят их по памяти, ограничиваясь лишь беглым взглядом на них.

3) Важное значение имеет следующая рекомендация учителя: «Читая и применяя алгоритм, старайтесь запомнить его». Подобная рекомендация, а также соответствующие требования и поощрения учителя вызывают у учащихся установку на прочное запоминание, это помогает запоминанию, облегчает его.

4) Важно также пунктуальное соблюдение данного учителем образца решения задачи. В результате неоднократного повторения у учащихся возникают необходимые ассоциации, которые по мере упражнений сливаются в «составную» ассоциацию, а она в случае необходимости легко «развёртывается» в цепь промежуточных рассуждений.

5) В алгоритм желательно включать указания, побуждающие учащихся контролировать свои действия. Это позволяет предупреждать типичные ошибки. Указания в алгоритме необходимо давать в таком виде, чтобы они содержали в себе все необходимые объяснения, какие учитель хочет услышать от учащегося по ходу решения задачи (даже глаголы в указаниях следует давать не в повелительном, а в изъявительном наклонении). [20]

Обучение использованию алгоритмов проходит в 3 этапа [14].

1. Подготовительный этап - подготовка базы для работы с новым материалом актуализация навыков, на которых основано применение алгоритма, формирование нового навыка. Учащиеся должны быть подготовлены к выполнению всех элементарных операций алгоритма.

Время, отведенное на эту работу, зависит от уровня подготовленности учащихся. Без этого этапа упражнения по алгоритму могут привести к закреплению ошибок.

2. Основной этап:

а) начинается с момента объяснения правила. Класс должен активно участвовать в составлении и записи алгоритма. Учитель проводит беседу, в результате которой на доске появляется запись алгоритма. Она облегчает понимание и усвоение алгоритма.

б) далее по схеме разбираются 2-3 примера.

в) раздаются карточки с алгоритмами или работа ведется по общей таблице. Содержание перечитывается одним учеником. Затем выполняются тренировочные упражнения (сначала - коллективно, затем - самостоятельно). Необходима жесткая фиксация умственных действий (например, в форме таблицы).

г) развернутое комментирование (карточки закрываются)

д) дети стараются не использовать карточки и комментарии (но при необходимости пользуются).

Тренировочный материал на этом этапе: упражнения учебника, специально подобранные слова и тексты, запись под диктовку и самостоятельно из учебника (словосочетания, предложения или выборочные слова).

3. Этап сокращения операций.

На этом этапе происходит процесс автоматизации навыка: некоторые операции совершаются параллельно, некоторые - интуитивным путем, без

напряжения памяти. Процесс свертывания происходит не одновременно и разными путями у разных учащихся.

Своевременному свертыванию алгоритма способствуют сокращенные комментарии и образцы. Комментарии эффективны тогда, когда скрывают в себе стройную логическую систему, когда они связаны между собой общими признаками и имеют определенную последовательность.

Проблемы работы с обобщающими алгоритмами примерно те же.

Для улучшения усвоения модели алгоритма существуют специальные приемы [51]:

1) выполнить дома упражнения по алгоритму и постараться запомнить последовательность операций;

2) письмо с использованием алгоритма без схемы, одному из учащихся можно предложить задавать альтернативные вопросы, а другому - отвечать на них;

3) вопросы учащихся типа: «что будем писать при двух ответах «да», при четырех «нет»?»

Составление алгоритмических предписаний (алгоритмов) – сложная задача, поэтому начальный курс математики не ставит своей целью её решение. Но определённую подготовку к её достижению он может и должен взять на себя, способствуя тем самым развитию логического мышления школьников.

Для этого, начиная с 1-го класса, необходимо учить детей «видеть» алгоритмы и осознавать алгоритмическую сущность тех действий, которые они выполняют. Начинать эту работу следует с простейших алгоритмов, доступных и понятных им. Можно составить алгоритмы пользования различными бытовыми приборами, представить в виде последовательных операций путь от дома до школы и др [37].

Бывает полезно рассмотреть разные алгоритмы для одной операции, провести с учащимися сравнительный анализ этих алгоритмов, обсудить ситуации выбора того или иного алгоритма. Здесь возможны разнообразные формы работы в зависимости от того, какую технологию обучения предпочитает учитель [44]. Особо целесообразно использование алгоритмического подхода при организации самостоятельной работы учащихся.

Таким образом, обучение элементам алгоритмизации в начальных классах очень важно. Составление алгоритма позволяет детям не только научиться решать примеры, но и контролировать свои действия. Успешное применение метода алгоритмов зависит от ряда условий, а обучение алгоритмам состоит из трех этапов: подготовительного, основного и этапа сокращения операций.

1.1.3. Использование алгоритмов при реализации метапредметных УУД.

Всякая человеческая деятельность характеризуется структурой, т.е. состоит из определенной последовательности действий, которые организуются таким образом, чтобы при наименьшей затрате времени достичь определенной цели [1].

В Государственном стандарте начального образования среди требований к уровню обученности младших школьников названо и такие метапредметные умения как:

- умение использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Стоит отметить, что метапредметные ууд – освоенные универсальные способы деятельности, применяемые как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Принцип «Метапредметности» состоит также в обучении школьников общим приемам, техникам, схемам, образцам мыслительной работы, которые лежат над предметами, поверх предметов, но которые воспроизводятся при работе с любым предметным материалом. Это составление деревьев понятий, кластеров, схем «фишбоун», приемы сворачивания информации (конспект, таблица, схема).

Формированию этих требований (как предметных, так и метапредметных) способствует применение в обучении технологии алгоритмизации. Данные УУД формируются не только в рамках математического образования, но и на остальных предметах школьного курса.

Таким образом, обучение с использованием алгоритмов, является более эффективным средством для обучения школьников на уроках русского языка в начальной школе, так как: алгоритм помогает осмыслить правило, он фиксирует ход рассуждений, заставляет анализировать каждую выполняемую операцию.

Сначала учащиеся рассуждают, проговаривая вслух все операции по определению признаков имен существительных, прилагательных и других частей речи, потом, научившись выполнять указанные операции свободно, быстро, сворачивают свои рассуждения, так как одни операции перестают осознаваться, другие объединяются, совершаются одновременно; в итоге действие автоматизируется.

Использование алгоритмов способствует формированию прочных грамматических навыков и ведёт к повышению орфографической

грамотности учащихся. Главное в использовании алгоритмов заключается в том, что в обучении русскому языку уделяется внимание не только усвоению содержания научных понятий и правил, но и способам умственной работы по применению теоретических знаний на практике. Важно отметить, что алгоритмы, с одной стороны, используют научные подходы к анализу языковых фактов, а, следовательно, помогают овладеть грамотным письмом, с другой стороны, обеспечивают такую деятельность ученика на уроке, которая способствует развитию его мышления и речи.

На уроках применяются линейные и разветвленные алгоритмы. Примером использования линейного алгоритма будет являться «Алгоритм проверки буквы безударного гласного звука в корне слова» [3]:

- 1 шаг – произнесем или прочитаем слово.
- 2 шаг – поставим ударение.
- 3 шаг – выделим корень.
- 4 шаг – если в корне есть безударный гласный звук, подберем проверочное слово, однокоренное или изменим форму слова.
- 5 шаг – вставим букву.
- 6 шаг – обозначим орфограмму.

Алгоритм «Как грамотно писать имена существительные мужского и женского рода с шипящим на конце» является примером использования разветвленного алгоритма [3]:

- 1 шаг – произношу слово.
- 2 шаг – прислушиваюсь: есть ли шипящий согласный звук на конце слова? Если есть, то определяю часть речи.
- 3 шаг – если это имя существительное, то определяю род.
- 4 шаг – делаю вывод:
 - 4.1. Если это имя существительное женского рода, то после шипящего пишу ь.
 - 4.2. Если это имя существительное мужского рода, то после шипящего ь не пишу.

Алгоритмы также активно применяются на уроках окружающего мира.

С целью выявления характерных особенностей природы, животных и растительных организмов используются многочисленные планы-описания, представленные в виде линейных алгоритмов.

Действуя по данным алгоритмам, школьники учатся строить устные свободные высказывания, удерживая логику изложения, что способствует развитию связной речи и формированию навыков классификации.

Например:

План описания рыбы:

1. Название рыбы.
2. Речная или морская рыба.
3. Размеры (большая, средняя, маленькая).
4. Форма тела.
5. Окраска туловища, плавников.
6. Особенности частей тела (рот, плавники, глаза).

План описания реки:

1. Название.
2. Исток реки.
3. Течение реки равнинное, медленное.
4. Притоки.
5. Питание реки.
6. Устье.

Примерно с той же целью алгоритмы в виде планов-описаний используются на уроках литературного чтения. Все они способствуют формированию умения у учащихся начальных классов анализировать текст. Анализ поступков, речевая характеристика персонажей; система взаимоотношений между ними в синтезе дает цельную картину произведения

и приводит к осмыслению главной идеи произведения, в постижении которой и состоит главная задача анализа литературного произведения. [45]

Примерный план характеристики героя для младших школьников:

1. Описание внешности (портрет).
2. Поведение, поступки героя.
3. Чувства, переживания, мысли.
4. Речь – о чем и как говорит герой.
5. Взаимоотношения с другими героями.

Работа с алгоритмами позволяет формировать не только ряд учебных универсальных действий, но и помогает формировать:

- личностные УУД в сфере мотивации к учебной деятельности;
- регулятивные УУД, которые помогают обеспечить организацию учебной деятельности (например, целеполагание, планирование и др.);
- познавательные (например, поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний и др.);
- коммуникативные (например, планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками).

Таким образом, работа с алгоритмами – эффективный способ формирования ряда метапредметных результатов, основу которых и составляют универсальные учебные действия. Эта работа проводится комплексно на всех предметах школьного курса.

1.1.4. Виды алгоритмов в начальной школе на уроках математики.

Обучение элементам алгоритмизации в начальных классах очень важно с пропедевтической точки зрения. Описание какого-либо процесса по шагам, этапам доступно младшим школьникам. Составление алгоритма позволяет детям не только научиться решать примеры, но и контролировать свои

действия. Знакомство младших школьников с алгоритмами не требует специального времени. Это можно сделать в процессе решения задач, уравнений, неравенств и нахождения значений различных числовых выражений. Дети, участвуя в составлении алгоритма, настолько увлекаются процессом пошаговых действий, что при его использовании ошибочных ответов почти не допускают [50].

На уроках математики в начальной школе применяется множество алгоритмов. Наиболее часто используемые - алгоритмы при письменных вычислениях (письменного сложения, вычитания, умножения и деления). Однако это не единственный вид алгоритмов, который включается в содержание школьного урока начальной школы. Существуют и алгоритмы решения задач, уравнений, неравенств, нахождения площадей и периметров геометрических фигур и другие. Рассмотрим подробнее несколько из них.

Использование блок-схем, алгоритмов при решении примеров значительно оживляет урок, вносит элементы занимательности, ведь деятельность учащихся в процессе решения многочисленных примеров, которые предлагаются на каждом уроке математики, не отличается разнообразием.

Учащимся доступны следующие способы описания алгоритмов: развернутое словесное описание; таблица; граф – схемы; блок – схемы.

Уже в первом классе рассматриваются линейные граф-схемы. Так, например, в урок включаются задания, в которых требуется выполнить действия над числами по цепочке. Во время устных упражнений учащимся предлагается поочередно подставить числа в схему и выполнить действия. Эта схема заранее готовится на доске, каждое из данных чисел записывается мелом в прямоугольник, результат первого действия в квадрат, третьего – в треугольник и т.д. Учащиеся по очереди выходят к доске. Выбирают одно из чисел и выполняют указанные действия.

Если граф - схемы, описывающие линейный процесс, используются в 1 классе уже при изучении темы “Сложение и вычитание в пределах 10”, то блок – схемы, описывающие разветвлённый и циклический процессы, – позднее, при рассмотрении концентра “Сотня”, так как ученики овладевают приёмами устных вычислений и возможности применения блок – схем здесь шире.

В курсе начальной математики алгоритмами являются, например, известные правила сложения, вычитания, умножения и деления столбиком, которые подаются в словесной форме. Чтобы дети могли быстро и качественно решать примеры на письменные вычисления, учителю необходимо продуктивно организовать их деятельность, направленную на усвоение алгоритма.

Во 2 классе учащихся полезно постепенно обучать составлению алгоритма решения примеров.

Алгоритмический подход к решению наблюдается во многих видах задач. Большинство предлагаемых из них в начальной школе имеет алгоритмическую структуру и очень часто достижение результата действий зависит от того, насколько ученик, решающий задачу, осознаёт её. Поэтому здесь важно выявление способа решения задачи. С целью выявления способа действий полезны комбинаторные задачи. Особенность этих задач в том, что они имеют не одно, а множество решений и при их решении необходимо осуществлять перебор в рациональной последовательности [38]. При решении некоторых комбинаторных задач формируются умения использовать разные виды графовых схем. Дети учатся переводить условие задачи на графический язык. Как известно, один из этапов решения составной задачи заключается в составлении плана ее решения. При этом ученики называют только действия, не выполняя и не находя результатов.

При разборе сложных составных задач у учащихся иногда возникают трудности в составлении плана ее решения. Некоторые даже после тщательного анализа задачи и устного составления плана решения не могут

самостоятельно записать решение. Очень полезно план решения таких задач записывать на доске по действиям, не определяя их результатов. Например: “В районе построили два кинотеатра. В одном кинотеатре 840 мест, по 28 мест в ряду, а в другом 1120 мест, а рядов в нем на 5 больше, чем в первом. Сколько мест в каждом ряду во втором кинотеатре?”.

Учащиеся после соответствующего разбора записывают на доске план решения задачи, поясняя, что узнавали в каждом действии. Затем самостоятельно выполняют в тетрадях решение. [21]

Для решения простых задач можно предложить учащимся следующую памятку:

1. Мне известно ...
2. Нужно узнать....
3. Объяснить решение ...
4. Решаю ...
5. Ответ ...

При решении уравнений также применяются различные алгоритмы. Среди них [19]:

-алгоритм решения уравнений на нахождение неизвестной части через использование предметной иллюстрации

-алгоритм решения уравнения с помощью числового отрезка

-алгоритм решения уравнений на основе знаний конкретного смысла умножения

-алгоритм решения уравнений через взаимосвязь между компонентами и результатами арифметических действий в две ступени

-алгоритм решения уравнений на основе части и целого.

Метод обучения решению уравнений по схемам-опорам изначально придуман исключительно для тех детей, которые испытывают трудности при

изучении математики, а каждая очередная плохая отметка вселяет в них страх, неуверенность в своих силах и нежелание заниматься математикой. Это очень упрощенный метод решения уравнений, и он не так хорош, как классическая методика. Но даже он дает детям возможность наблюдать определенные взаимосвязи между компонентами. [2]

Выполняя любые задания, ученик использует в своих суждениях план, который определяет «шаги», ведущие к достижению поставленной цели. Иначе говоря, использует алгоритм – совокупность математических операций, выполняемых в заданном порядке, которые позволяют решать учебные задачи определенного типа.

Использование в учебной деятельности алгоритмов позволяет учащимся начальных классов реализовывать предметные и метапредметные результаты, такие как [25]:

- 1) учиться рассуждать, переносить общие суждения на частные;
- 2) развивать математическую речь;
- 3) последовательно, грамотно излагать применяемые знания;
- 4) ускорить осознание изучаемого материала;
- 5) увеличить количество тренировочных упражнений;
- 6) больше времени уделять самостоятельной работе;
- 7) планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 8) осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- 9) поиск и выделение необходимой информации;
- 10) структурирование знаний;
- 11) самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- 12) самостоятельный поиск необходимой информации при работе со схемами;
- 13) овладение основами логического и алгоритмического мышления.

Таким образом, алгоритмизация может быть прекрасным средством формирования младшего школьника как личности, гармонично развитой со всех сторон. Поэтому очень важно учителям в свой учебный процесс включать алгоритмы не только уже известных видов, но и не бояться новых.

1.2. Методика формирования вычислительных умений учащихся начальной школы с использованием алгоритмов.

1.2.1 Алгоритмический аспект формирования вычислительной культуры младших школьников.

Понятие «вычислительная культура» школьника появилось в методике обучения математике примерно в середине прошлого века. Содержание данного понятия составляют умение правильно считать, безошибочное владение вычислительными умениями и навыками, обоснованный выбор рациональности выполнения действий и операций, приводящих к быстрому, возможно, нетривиальному вычислению значений выражений и решению задач, адекватная оценка совокупностей объектов окружающего мира и происходящих в нем процессов, сформированность точного,

аргументированного, безусловно логически выстроенного речевого и письменного сопровождения вычислений. [13]

Отметим, что в литературе вопрос о вычислительной культуре младших школьников многие годы специально не ставился. Вычислительную культуру учащихся средней школы исследовали Ю. М. Колягин, С. С. Минаева, П. Р. Ройтман, И. Ф. Соколовский, Т. Н. Казакова и др. Во многих работах вычислительную культуру не определяют, а отождествляют с формированием вычислительных навыков.

Под вычислительной культурой младших школьников как процессом мы понимаем такую их полноценную учебную деятельность на межпредметном содержании, которая направлена на осмысленное овладение вычислительными знаниями и умениями, в том числе общекультурного характера (включая прогнозирование, моделирование, поиск рациональных решений, перенос в другие ситуации, анализ и интерпретацию результатов), которая развивает личность (учебно-мотивационное, мышление, опыт творческой, в том числе исследовательской деятельности) и организована с учетом необходимой обществу культуры и с применением современных ИКТ.

О. А. Ивашова называет некоторые характеристики вычислительной культуры как результата [16]:

- наличие учебно-познавательной мотивации к изучению вычислительного содержания;
- умение видеть математические вопросы вычислительного характера целостно, устанавливать связи различного характера и уровня, в том числе внутрипредметные и межпредметные, связи с личностным опытом;
- умение ставить и исследовать проблемы, связанные с применением вычислительного аспекта математики, обобщать, абстрагировать;
- умение создавать и использовать математические модели при изучении количественных характеристик объектов; применять школьный математический язык, обосновывать свои суждения и действия;

- наличие осмысленных знаний об арифметических действиях, их связях;
- умение правильно, осознанно, рационально, красиво выполнять вычисления (с учетом современных средств обучения) и применять их в различных условиях;
- умение прогнозировать, проверять, интерпретировать полученные результаты;
- осознание ценности своих знаний и умений вычислительного содержания;
- знакомство с историей математики, с этимологией математических понятий, в том числе в ходе исследовательской и проектной деятельности.

Перечисленные характеристики способствуют становлению младшего школьника как субъекта учебной деятельности, пониманию им учебного материала вычислительного характера, его переносу, умению оценивать и интерпретировать полученные результаты.

Можно выделить следующие аспекты формирования вычислительной культуры: алгоритмический, навыковый, познавательный, развивающий, практико-ориентированный, личностный, языковой и др., которые тесно связаны друг с другом. Рассмотрим подробнее каждый из них.

Алгоритмический аспект представляет собой точную последовательность шагов (действий), выполняя которые обучаемый, имеющий определенные необходимые знания, сможет решить вычислительную задачу данного типа. Алгоритмический подход к формированию вычислительных навыков значительно расширяет объем решения однотипных задач. Им часто пользуются слабоуспевающие ученики, которые тяжело усваивают материал именно из-за того, что они не могут определить последовательность шагов в выполнении задания. В учебниках математики различных авторов (М.И. Моро и др., Н.Б. Истоминой) есть много заданий, отражающих данный аспект.

Навыковый аспект вычислительной культуры направлен на выявление уровня сформированности тех или иных навыков у школьников, пробелов в усвоении пройденной темы. Этому способствуют задания типа: «Напиши

наименьшее и наибольшее натуральное число, составленное из цифр 7,9,1,3,0. Найди сумму и разность получившихся чисел».

Познавательный аспект вычислительной культуры позволяет ученику самостоятельно разобраться с решением задачи, расширить свой кругозор, предусматривает развитие мышления и интеллекта. По содержанию он должен включать в себя следующие параметры:

- познание окружающей действительности с помощью количественного метода изучения, исторические сведения в тексте заданий;
- объем и уровень формирования предметных умений и навыков (способов деятельности) на уроке для каждого обучаемого;
- конкретные общеучебные умения (слушать, работать с книгой, задавать вопросы, разгадывать загадки...) и средства работы над ними;
- нахождение пробелов в знаниях, умениях, навыках.

Развивающий аспект вычислительной культуры связан с созданием на уроке условий для развития у школьников мышления, восприятия, воображения, речи, памяти, познавательных интересов, самостоятельности, интеллекта, воли, эмоций, адекватной двигательной реакции и умения управлять своими умственными действиями.

Практико-ориентированный аспект вычислительной культуры отражает существование межпредметных, причинно-следственных связей явлений действительного мира, что позволяет ученику абстрагироваться от алгебраических вычислений, погрузиться в реальную жизнь, представить, как бы он действовал в ситуации, описанной в задаче, и найти единственно правильное логическое решение задачи. Для реализации практико-ориентированного аспекта ученики решают задачи типа: «Ученику до школы можно добраться по трем дорогам, по первой идти 20 минут, по второй – 15 минут, по третьей – 30 минут. Занятия в школе начинаются в 14:00. Во сколько вышел ученик, и по какой дороге он шел, если он опоздал в школу на 10 минут?» Нестандартность данной задачи состоит в трехвариантности ее решения: ученик мог опоздать, двигаясь по любой дороге.

Личностный аспект вычислительной культуры включает в себе развитие таких качеств личности, как находчивость, оригинальность и многогранность мышления. Нестандартность заданий (в которых ученик должен аргументировать, надо или не надо выполнять вычисления) может служить диагностическим средством сформированности вычислительной компетентности. Условия для эффективного развития этих качеств успешно реализуются в так называемых нетрадиционных задачах. «В 2 часа дня в Москве шел дождь. Можно ли ожидать, что через 10 часов в Москве будет солнечная погода? Почему?» (Солнечной погоды ожидать нельзя, так как через 10 часов будет $14 + 10 = 24$ (ч), полночь)

Языковой аспект вычислительной культуры связан с лексически и семантически точным использованием терминологии, а также культурной речи, сформированностью грамотного сопровождения вычислений, например: употребление слова *вычесть* вместо *отнять*, *удалить*, правильное использование в том или ином контексте понятий *цифра* и *число* и т.п. Реализация указанных аспектов формирования вычислительной культуры в компетентностно-деятельностной парадигме образования способствует достижению более полноценных образовательных результатов начального обучения математике.

Напрямую с вычислительной культурой связана большая часть предметных результатов обучения математике: «использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных отношений»; «овладение основами логического и алгоритмического мышления, ... математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов»; «приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач»; «умения выполнять устно и письменно арифметические действия с числами

и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, выполнять и строить алгоритмы и стратегии в игре, ... работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные». [17]

Таким образом, формирование вычислительной культуры младших школьников обеспечивает достижение личностных, метапредметных, предметных (математических) результатов начального образования и вносит свой вклад в математическую культуру учащихся, формирующуюся в рамках культуры достоинства.

1.2.2 Методика введения алгоритмов при письменных вычислениях.

А. И. Газейкина выделяет следующие комплексы методических приемов, применение которых способствует развитию алгоритмического мышления [48]:

- создание нового алгоритма, его запись, проверка и исполнение самим обучаемым или выбранным исполнителем;
- усвоение алгоритмов решения основных типовых задач;
- поиск и исправление синтаксических и семантических ошибок в алгоритме;
- оптимизация готового алгоритма.

При формировании алгоритмических понятий в школе выделяют 3 основные фазы [53]:

1) Введение алгоритма: актуализация знаний; открытие алгоритма учениками под руководством учителя; формирование основных шагов алгоритма, введение формулы алгоритма.

2) Усвоение алгоритма: обработка отдельных операций, входящий в алгоритм, выведение формулы алгоритма.

3) Применение алгоритма: отработка выработанного алгоритма в знакомых и незнакомых ситуациях.

Для того чтобы дети могли быстро и качественно решать примеры на письменные вычисления, учителю необходимо продуктивно организовать их деятельность, направленную на усвоение алгоритма. Рассмотрим более подробно методику введения алгоритмов при письменных вычислениях [52]:

1. Алгоритмы письменного сложения и вычитания.

Письменный алгоритм сложения содержит:

1. Правило записи слагаемых при письменном сложении: разряд записывается под соответствующим разрядом.

2. Указание на порядок выполнения действий: сложение начинаем с разряда единиц (справа налево).

3. Прием добавления накапливающихся единиц старших разрядов в соответствующий разряд после выполнения основного сложения.

Алгоритм письменного сложения и вычитания в начальной школе вводится во 2 классе на примере сложения и вычитания двузначных чисел в пределах сотни.

На самом же деле, уже при знакомстве со случаями вида $45+23$, учитель знакомит детей со способами записи вычислительных действий «в столбик» и приемом поразрядного сложения, применяемым при письменных вычислениях:

Сначала предлагается устный способ вычислений. Затем отмечается, что удобно записать этот пример столбиком. Далее в учебнике приводятся подробные объяснения приема вычислений:

1. Пишу десятки под десятками, а единицы под единицами.

2. Складываю единицы: $5 + 3 = 8$. Пишу 8 под единицами.

3. Складываю десятки: $4 + 2 = 6$. Пишу 6 под десятками.

4. Читаю ответ: 68.

Алгоритм письменного вычитания строится на тех же принципах. Сначала детей знакомят со способом записи чисел при выполнении письменных вычислений и определяют порядок выполнения вычислений (справа налево, начиная с разряда единиц).

Алгоритм нахождения разности чисел 56 и 42:

1. Пишу десятки под десятками, а единицы под единицами.

2. Вычитаю единицы из единиц: $6 - 2 = 4$. Пишу 4 под единицами.

3. Вычитаю десятки из десятков: 5 дес. – 4 дес. = 1 дес. Пишу 1 под десятками.

4. Читаю ответ: разность равна 14.

Наиболее трудны для многих детей, как и при устных вычислениях, случаи вида $50 - 24$ и $52 - 24$, где для выполнения вычислений необходимо выполнить «заем» десятка из старшего разряда:

1. Пишу единицы под единицами, десятки под десятками.

2. Вычитаю единицы. Из 0 нельзя вычесть 4. Занимаю 1 дес. из 5. дес.

1 дес. = 10; $10 - 4 = 6$. Пишу под единицами 6.

3. Вычитаю десятки. Было 5 дес., но 1 дес. Заняли при вычитании единиц. Осталось 4 дес. $4 \text{ дес.} - 2 \text{ дес.} = 2 \text{ дес.}$ Пишу 2 под десятками.

4. Читаю ответ: разность равна 26.

При знакомстве с письменными приемами сложения и вычитания в пределах 1000 проводится аналогия с алгоритмом письменного сложения в пределах 100.

Письменный алгоритм сложения содержит:

1. Правило записи слагаемых при письменном сложении: разряд записывается под соответствующим разрядом.
2. Указание на порядок выполнения действий: сложение начинаем с разряда единиц.
3. Прием добавления накапливающихся единиц старших разрядов в соответствующий разряд после выполнения основного сложения.

Надо вычислить сумму $356 + 272$

Пишу:

Складываю единицы:

Складываю десятки:

$$5 + 7 = 12$$

12 дес. – это 1 сот. 2 дес.; 2 дес. Пишу под десятками, а 1 сот. Прибавлю к сотням.

Складываю сотни:

Читаю ответ:

Письменный алгоритм вычитания в пределах 1000 содержит:

1. Правило записи уменьшаемого и вычитаемого при письменном вычитании: разряд записывается под соответствующим разрядом.

2. Указание на порядок выполнения действий: вычитание начинаем справа налево.

3. Прием «заема» разрядных единиц в старших разрядах при вычитании в случае нехватки единиц для выполнения действий.

Надо вычислить разность: $637 - 273$.

Пишу:

Вычитаю единицы:

Вычитаю десятки: из 3 дес. Нельзя вычесть 7 дес. Беру 1 сот. Из 6 сот. (Чтобы не забыть об этом, ставлю точку над цифрой 6.) 1 сот. и 3 дес. – это 13 дес. Из 13 вычесть 7, получится 6.

Вычитаю сотни:

Читаю ответ:

При знакомстве с письменными приемами сложения и вычитания в объеме многозначных чисел проводится аналогия с алгоритмом письменного сложения и вычитания в пределах 1000:

1. Письменное сложение и вычитание любых многозначных чисел выполняется так же, как сложение и вычитание трехзначных чисел.

2. При записи столбиком, как и при сложении трехзначных чисел, следует записывать разряд под соответствующим разрядом, и складывать сначала единицы, потом десятки, а потом сотни, потом тысячи и т. д. (справа налево).

2. Алгоритмы письменного умножения и деления.

Письменное умножение на однозначное число

Учебник математики для 3 класса содержит подробное описание процесса умножения «в столбик», пошагово оговаривающее каждое умственное действие по выполнению умножения и сложения получаемых отдельных сумм:

Алгоритм нахождения произведения 327 и 8

1. Умножаю единицы: $7 \cdot 8 = 56$, 56 это 5 дес. и 6 ед.

2. 6 ед. пишу под единицами, а 5 дес. запоминаю и прибавляю их к десяткам после умножения десятков.

3. Умножаю десятки: $2 \text{ дес.} \cdot 8 = 16 \text{ дес.}$ К 16 дес. прибавляю 5 дес., которые были получены при умножении единиц: $16 \text{ дес.} + 5 \text{ дес.} = 21 \text{ дес.}$ – это 2 сот. и 1 дес. Пишу 1 дес. под десятками, а 2 сот. запоминаю и прибавляю их к сотням после умножения сотен.

4. Умножаю сотни: $3 \text{ сот.} \cdot 8 = 24 \text{ сот.}$ К 24 сот. прибавляю 2 сот., которые были получены при умножении десятков.

$24 \text{ сот.} + 2 \text{ сот.} = 26 \text{ сот.}$ – это 2 тыс и 6 сот. Пишу 6 сот. под сотнями, 2 тыс под тысячами.

5. Читаю ответ: 2 616.

Письменное деление на однозначное число

Учебник математики для 3 класса содержит подробное описание процесса деления «в столбик», пошагово оговаривающее каждое умственное действие по выполнению подбора и проверки цифр частного, нахождения количества разделенных разрядных единиц, нахождения остатка:

Деление 748 на 2

1. Делю сотни: 7 сот. делю на 2, можно взять по 3 сот. В частном будет 3 сот.

Проверяю, сколько сотен разделилось: $3 \text{ сот.} \cdot 2 = 6 \text{ сот.}$ Нахожу остаток от деления сотен: $7 \text{ сот.} - 6 \text{ сот.} = 1 \text{ сот.}$

2. Делю десятки: 1 сот. = 10 дес. и еще 4 дес. – это 14 дес. 14 дес. делю на 2 – можно взять по 7. Записываю в частном 7 в разряде десятков. $7 \text{ дес.} \cdot 2 = 14 \text{ дес.}$ Нахожу остаток: $14 \text{ дес.} - 14 \text{ дес.} = 0$. Десятки разделились все.

3. Делю единицы – единиц 8. 8 делю на 2, можно взять по 4. Проверяю: $4 \cdot 2 = 8$. Пишу в частном 4 в разряде единиц. Единицы разделились все: $8 - 8 = 0$. Остатка нет. Деление закончено.

4. Читаю ответ: 374.

Письменное умножение на двузначное (и многозначное) число опирается на правило умножения числа на сумму.

Алгоритм нахождения произведения 46 и 73:

1. Умножу первый множитель на число единиц: $46 \cdot 3 = 138$.

Получу первое неполное произведение.

2. Умножу первый множитель на число десятков $46 \cdot 7 = 322$

Получу второе неполное произведение: 322 дес.

Начну подписывать второе неполное произведение под десятками.

3. Сложу неполные произведения

4. Читаю ответ: 3 358.

В основе письменного деления на разрядные числа лежит общий алгоритм деления на однозначное число.

При ознакомлении с делением на двузначное число сначала рассматривают случаи, когда в частном получается одна цифра. Например, $492 : 82 = 6$. Эту цифру частного находят приемом подбора и следующей проверкой.

Если в частном получается более одной цифры – детям предлагается следующий алгоритм [7]:

1. Нахожу первое неполное делимое.
2. Определяю первую цифру частного.
3. Нахожу второе неполное делимое.
4. Определяю вторую цифру частного.

Письменные алгоритмы умножения и деления на двузначное и трехзначное число дети изучают в конце 4 класса, поэтому, к сожалению, учитель не всегда успевает уделить им достаточно много времени.

Таким образом, запись и способ вычисления «в столбик» для многих детей, с трудом усваивающих устные приемы вычислений, является более легким и доступным. [4]

1.2.3 Анализ подхода образовательных программ, реализующих требования ФГОС НОО к алгоритмизации знаний учащихся начальной школы.

Современное общество требует от нового поколения умения планировать свои действия, находить необходимую информацию для решения задачи, моделировать будущий процесс. Поэтому школьный курс

математики, развивающий алгоритмическое мышление, формирующий соответствующий стиль мышления, является важным и актуальным.

Федеральные образовательные стандарты начального общего образования (ФГОС НОО) впервые в истории российского начального математического образования ввели понятие *алгоритм* в обучение математике и поставили задачу: обеспечить «овладение основами... алгоритмического мышления, ...записью и выполнением алгоритмов; ...умением действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы». На первый взгляд кажется, что данные требования, возможно, относятся не к математике, а к информатике. Однако это не так. Следует отметить, что в российском школьном математическом образовании понятие *алгоритм* появилось гораздо раньше, чем были утверждены ФГОС НОО.

Инициатором введения алгоритмической линии в математику начальной школы был Н.Я. Виленкин, известный советский математик, автор научно - популярных книг и учебников по математике для школы. Еще в 70-е годы прошлого века он утверждал, что в век «умных машин» детей нужно с начальной школы готовить к работе с ними». Эта подготовка, по его мнению, должна заключаться в формировании алгоритмического мышления. [49]

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) начального общего образования предусматривает требования к результатам освоения основных образовательных программ, которые отражают индивидуальные, общественные, государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты.

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования определяет метапредметные результаты в области освоения начального математического образования, которые должны отражать:

1. использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;

2. овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

3. овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;

ФГОС начального общего образования включает одно из требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования в предметной области «Математика и информатика»:

1. овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов...

2. умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы...

[54]

В связи с требованиями ФГОС НОО понятие *алгоритм* в том или ином виде появилось или должно появиться во всех программах, комплектах учебников, методических пособиях к учебникам по математике для начальной школы.

С целью выявления реализации ФГОС, нами был проведен анализ учебников математики трех образовательных программ: «Школа России», «Начальная школа XXI века» и «Школа 2100».

Анализ показал, что во всех учебниках присутствуют алгоритмы, но только в УМК «Школа 2100» в явном виде дается определение алгоритма и дети учатся работать с блок – схемами и алгоритмами с условием.

Анализ программы и учебников традиционной системы обучения (программа 1-4), М.И. Моро, С.В. Степанов («Школа России») [26, 27, 28, 29, 30]

В программе курса отсутствует тема «Алгоритм» понятие алгоритм тоже не дано, но порядок выполнения письменных вычислений представлен в виде плана - алгоритма действий.

Например:

Пишу: десятки под десятками, а единицы под единицами

Складываю единицы: $5 + 3 = 8$. Пишу 8 под единицами.

Складываю десятки: $4 + 2 = 6$. Пишу 6 под десятками.

Читаю ответ: сумма равна 68

Однако в комплексе заданий предусматривается проверка усвоения алгоритмов учащимися:

- Объясни вычисление, объясни, как выполнено действие, вычисли с устным объяснением (воспроизведение алгоритма).

- Найди и объясни ошибки в вычислениях (умение корректировать действия по алгоритму).

- Задания занимательного характера, в которых нужно заменить знак * в вычислениях цифрами (умение воссоздавать действия по усвоенному алгоритму).

Анализ программы В.Н. Рудницкой, Т.В. Юдачевой («Начальная школа XXI века») [39, 40, 41, 42, 43]

В программе курса отсутствует тема «Алгоритм» и отношение авторов к алгоритмам действий при вычислениях не однозначно. При введении

некоторых видов вычислений авторы предлагают краткое правило, сразу после которого следует задание «Объясни, как выполнено действие». То есть учащиеся сами составляют алгоритм действий. В то же время при введении других тем дается подробный план действий и план рассуждения. Примечательно то, что авторами предусмотрено обучение детей работе с калькулятором. При введении этой темы дан очень подробный алгоритм действий, начинающийся с действия «Включи калькулятор (нажми клавишу ON)» и заканчивающийся действием «Нажми клавишу сброса (C)». Затем детям предлагается самостоятельно устно составить план вычисления с помощью калькулятора. Также существует раздел «Карточка - помощница», где иногда предлагаются алгоритмы действий. Например, план решения выражений:

Обозначаю неизвестное число буквой x

Составляю равенство

Вычисляю неизвестное число по правилу.

В более старших классах план действий практически отсутствует. Учащимся предлагается пример вычисления и дается задание выполнить вычисления по образцу. То есть дети должны сами составляют алгоритм действий и следуют ему.

Комплекс заданий предусматривает проверку усвоения алгоритмов учащимися:

В каком порядке выполнено действие (составление алгоритма).

Проверь вычисления и исправь ошибки (умение корректировать действия по алгоритму).

Задания, в которых нужно заменить знак $*$ в вычислениях цифрами (умение воссоздавать действия по усвоенному алгоритму).

Анализ программы и учебников Л. Г. Петерсон («Школа 2100») [31, 32, 33, 34, 35]

Особенностью этого УМК является введение темы «Алгоритм» в явном виде. Учащиеся работают с блок – схемами, алгоритмами с условием, выполняют вычисления по алгоритмам, заданным блок-схемами, в третьем классе вводятся алгоритмы с повторением (циклические).

Учащиеся выполняют вычисления по алгоритмам, сравнивают разные виды алгоритмов, но составлять собственные блок-схемы не предлагается.

При введении письменных вычислений, например, сложение и вычитание трехзначных чисел в столбик отсутствует алгоритм действий, но дается образец вычислений и задание «Объясните, как Витя складывал числа первого столбика (уже усвоенные действия). Дополните его объяснения для второго и третьего столбиков» Дается алгоритм действий ученика с пропусками, которые учащиеся должны заполнить сами. То есть предлагается алгоритм действий, но учащиеся дополняют его самостоятельно.

Таким образом, современные образовательные программы соответствуют требованиям ФГОС НОО и включают задания на умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы в явном и неявном виде. УМК «Школа 2100», в свою очередь, дает более глубокие знания по данной теме.

Глава 2. Опытнo – экспериментальная работа по формированию умения использовать алгоритмы на уроках математики в 3 классе.

2.1 Начальный уровень сформированности умения использовать алгоритмы при письменных вычислениях у учащихся третьего класса.

Мы поставили перед собой задачу проверить сформированность умения действовать по алгоритму у учащихся 3 классов. Базой исследования были 24 учащихся 3 «Б» класса (контрольный) и 21 ученик 3 «В» класса (экспериментальный) МБОУ «Гимназия №133», обучающиеся по учебной программе «Перспектива».

Нашей целью было выявить уровень сформированности умения:

- выполнять письменные вычисления, используя алгоритм сложения двузначных чисел;

-корректировать действия согласно алгоритму;

-составлять алгоритм и восстанавливать действия по алгоритму.

Поэтому нами был проведен тест, состоящий из 5 заданий: четырех заданий открытого типа с письменным ответом и одного задания закрытого типа.

Первое задание: восстановить последовательность действий при сложении в столбик двузначных чисел. Учащимся были предложены шаги алгоритма письменного сложения двузначных чисел. Необходимо расставить действия в соответствующем порядке.

Цель: выявить сформированность навыка письменного сложения в пределах 100, умение воссоздавать алгоритм

Критерии оценивания: если ученик не приступал к решению или допустил ошибку т. е. расставил действия в неверной последовательности, он получал 0 баллов. Если задание было выполнено верно, т.е. последовательность действий была расставлена в верном порядке – 1 балл

Второе задание: Помоги исправить ошибки в вычислениях ученика и объясни, в чем он был не прав. Ученику нужно было исправить ошибки в вычислении и объяснить их.

Цель: выявить умение пользоваться алгоритмом умножения двузначного числа на однозначное, умение корректировать действия по алгоритму.

Критерии оценивания: Если ученик не приступал к заданию или допустил ошибки в исправлениях (не заметил ошибку или при вычислении допустил свою), он получал 0 баллов. Если исправил ошибки, но не смог объяснить их, т. е. пример решил верно, но не смог объяснить что конкретно сделал не так ученик или объяснение недостаточно полно – он получал 1 балл. Если исправил ошибки и смог верно объяснить, в чем была ошибка (неверная запись результата умножения в первом примере и неверная запись примера во втором) – 2 балла.

Третье задание: На этот раз ученикам было предложено проверить верно, ли решены выражения, исправить ошибки в решении и объяснить их. Из двух выражений верным было одно. От учеников требовалось не только найти выражение с ошибкой но и объяснить в чем конкретно она заключается.

Цель: выявить умение действовать по алгоритму, корректировать действия по алгоритму.

Критерии оценивания: Если ученик не приступил к заданию, либо при исправлении допустил свои ошибки (посчитал верными либо неверными оба выражения, либо после исправлений ответ остался неверным) – он получал 0 баллов. Если найдены и исправлены ошибки в решении, но нет их объяснения либо оно не верно – 1 балл; найдены и исправлены ошибки, есть их полное и верное объяснение (в первом примере нарушен порядок действий) – 2 балла.

Четвертое задание: Детям была предложена текстовая задача. Задание заключалось в составлении алгоритма действий при решении данной задачи.

Цель: выявить умение составлять алгоритм решения задачи.

Критерии оценивания: Если ученик не приступил к заданию, допустил ошибки в вычислениях или просто решил задачу, не пытаясь составить алгоритм – он получал 0 баллов. Если алгоритм составлен не полно, но ход мыслей верный (в рассуждениях ученика видна попытка составления алгоритма) – 1 балл. Если алгоритм составлен полно и верно (присутствует шаг «Делаю краткую запись задачи», вычисления представлены в виде шагов алгоритма и верны) – 2 балла.

Пятое задание: Ученикам была предложена запись решения примера деления двузначного числа на однозначное, в котором некоторые цифры были заменены знаком «*». Требовалось восстановить запись путем подставления вместо знака «*» пропущенных цифр.

Цель: выявить умение воссоздавать действия по усвоенному алгоритму.

Критерии оценивания: Если ученик не приступил к заданию или допустил ошибки в вычислениях (подставлял неверные цифры) он получал 0 баллов, если вычисления произведены верно – 1 балл.

Тестовые задания, предложенные учащимся, расположены в приложении А. Результаты выполнения теста учащимися представлены в таблицах 1 и 2 приложения Б.

Количественная и качественная обработка результатов выполнения отдельных заданий представлены на следующих диаграммах:

Задание 1

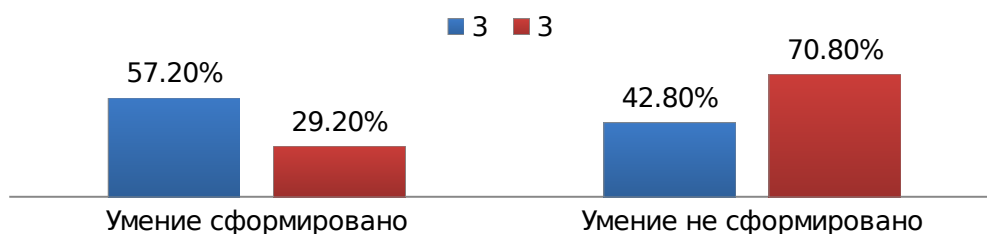


Рисунок 1. Диаграмма результатов выполнения задания 1.

Из результатов выполнения первого задания, представленных на рисунке 1, мы видим, что навыком письменного сложения в пределах 100 и умением воссоздавать алгоритм обладают 57,2% учащихся экспериментального 3 «В» класса. Это умение в контрольном классе сформировано только у 29,2% учащихся. Следовательно, алгоритм письменного сложения двузначных чисел в экспериментальном классе усвоен лучше, чем в контрольном.

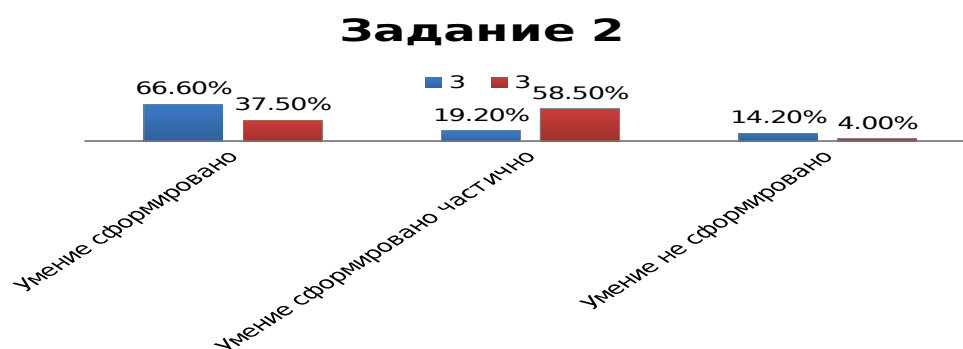


Рисунок 2. Диаграмма результатов выполнения задания 2.

На диаграмме результатов выполнения 2 задания, представленной на рисунке 2 мы видим, что процент детей, у которых умение пользоваться алгоритмом умножения двузначного числа на однозначное, умение корректировать действия по алгоритму сформировано в 3 «В» классе выше, однако и процент несформированности в данном классе также выше. В 3 «Б» данное умение больше сформировано частично, следовательно, уровень знаний чуть ниже.

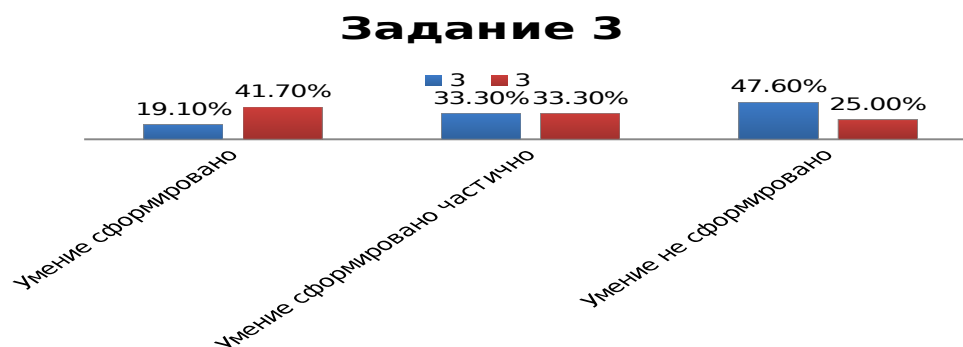


Рисунок 3. Диаграмма результатов выполнения задания 3.

Цель третьего задания была схожа с целью предыдущего: выявить умение корректировать действия согласно уже другого, разветвляющегося алгоритма (определение порядка выполнения действий в выражении). Результаты, представленные на рисунке 3 показали, что в обоих классах процент детей, у которых данное умение сформировано частично - одинаков, но в 3 «Б» умение сформировано практически у половины класса, в то время, как в 3 «В» всего у 19% учащихся. Несмотря на схожесть заданий, результаты в экспериментальном классе значительно отличаются. Можно сделать вывод, что разветвляющийся алгоритм ими усвоен хуже.

Задание 4

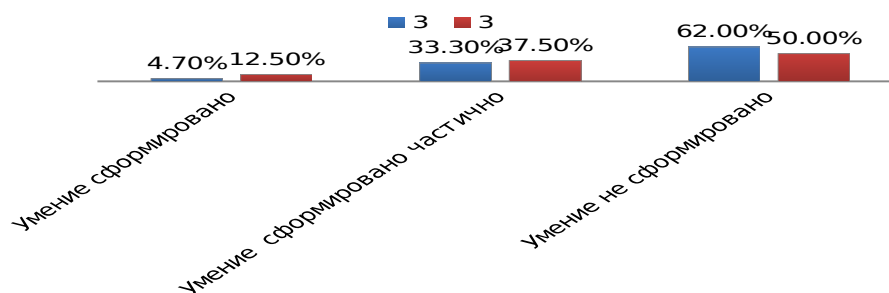


Рисунок 4. Диаграмма результатов выполнения задания 4.

В четвертом задании перед учащимися стояла задача составить алгоритм решения задачи. Целью данного задания было выявить умение самостоятельно составлять алгоритм. Из результатов мы видим, что уровень сформированности данного умения крайне мал в обоих классах. В 3 «В» умение не сформировано больше, чем у половины класса. Данное задание вызвало наибольшие трудности у учащихся. Многие верно решили задачу, но не смогли составить полный алгоритм ее решения. Процент детей, способных выстроить ход своих мыслей, крайне мал 4,7% и 12,5%. Результаты выполнения четвертого задания представлены на рисунке 4.

Задание 5

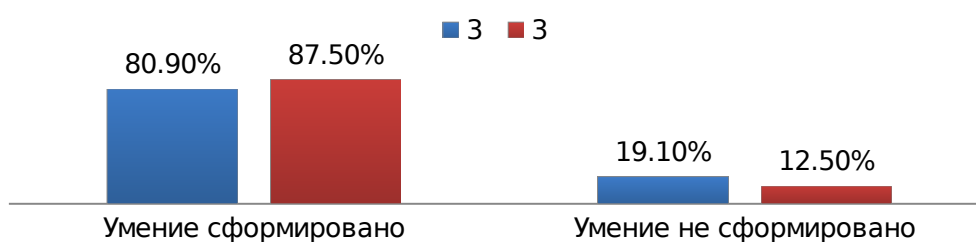


Рисунок 5. Диаграмма результатов выполнения задания 5.

И последним заданием было восстановить запись решения примера, вставив вместо знака «*» пропущенные цифры. Это задание позволило выявить умение воссоздавать действия по усвоенному алгоритму. Результаты показывают, что у большинства учащихся обоих классов данное умение сформировано. 80,9% в 3 «В» и 87,5% в 3 «Б». Но процент

сформированности в экспериментальном классе гораздо ниже. Результаты выполнения пятого задания представлены на рисунке 5.

На основе разработанных критериев и показателей учащиеся были распределены по трем уровням сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков. Высокий уровень при сумме баллов от 6 до 8, средний уровень при сумме 4-5 баллов и низкий уровень при сумме в промежутке между 0 и 3 баллами. Уровни сформированности умений и навыков в контрольном (3 «Б») и экспериментальном (3 «В») классах, представлены на рис. 6 и рис. 7.



Рисунок 6. Уровень сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся 3 «В» класса.



Рисунок 7. Уровень сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся 3 «Б» класса.

Таким образом, мы видим, что процент учащихся с низким уровнем сформированности алгоритмических умений в обоих классах одинаков и составляет 38%.

Это доказывает важность и необходимость формирования алгоритмических умений у учащихся. В повседневной жизни нам далеко не всегда предоставляется возможность действовать по готовому алгоритму. Чаще всего от нас требуется создавать собственные алгоритмы действий в различных ситуациях. Поэтому необходимо формировать это умение у учащихся начальных классов и учить их составлять предписания.

Эксперимент показал, что отсутствие умения составлять собственный алгоритм, а не действовать по готовому, не умение выстроить алгоритм своих действий согласно изученному алгоритму, отсутствие умения осуществлять самоанализ умений, приводит к затруднению выполнения вычислительных действий при письменных вычислениях.

2.2 Формирование умения письменных вычислений с использованием разных видов алгоритмов.

Целью формирующего этапа исследования было выявить наиболее эффективные методические приемы формирования вычислительных навыков через алгоритмическую деятельность учащихся.

Целью было выявить как умение:

- 1) работать с различными видами алгоритмов (линейным и разветвляющимся) при выполнении заданий из разных разделов математики влияет на усвоение алгоритмов письменных вычислений;
- 2) описывать алгоритм сложения по заданному примеру влияет на усвоение письменного вычитания;
- 3) восстанавливать вычисления с заданными пропусками влияет на умение выполнять проверку указанных действий;

- 4) находить и устранять ошибки в вычислениях, действуя по алгоритму, влияет на сформированность конкретных вычислительных умений;
- 5) составлять алгоритм своих действий по заданным условиям и конечному результату формирует представление о разных видах алгоритмов.

На основании поставленных целей была разработана программа формирующего эксперимента, представленная в таблице «Программа формирования умения письменных вычислений с использованием разных видов алгоритмов».

Таблица 1. Программа формирования умения письменных вычислений с использованием разных видов алгоритмов

Тема урока	Дидактические цели фрагмента урока	Виды алгоритмов	Виды деятельности учащихся
Письменные приёмы сложения и вычитания вида $325 + 143$, $468 - 143$.	Формировать УУД в условиях решения практических задач, сформировать представления о линейном и разветвляющемся алгоритмах.	Линейный, разветвляющийся	Восстанавливают алгоритм строительства дома, составляют алгоритм перехода улицы. Сравнивают два вида алгоритмов.
Письменные приёмы сложения и вычитания вида $457 + 26$, $457 + 126$, $764 - 35$, $764 - 235$.	Актуализировать алгоритм письменного сложения двузначных чисел с переходом через десяток, познакомить с алгоритмом сложения многозначных чисел, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.	Линейный, разветвляющийся	Восстанавливают алгоритм письменного сложения двузначных чисел с переходом через десяток, дополняют алгоритм для сложения трехзначных чисел. Определяют вид алгоритма за счет сравнения двух видов алгоритмов.
Письменные приёмы сложения и	Актуализировать алгоритм письменного	Линейный	Восстанавливают алгоритм вычитания двузначных чисел с

<p>вычитания. Алгоритм сложения и вычитания трёхзначных чисел.</p>	<p>вычитания двухзначных чисел с переходом через десяток, познакомить с алгоритмом вычитания многозначных чисел, способствовать овладению алгоритмами сложения и вычитания многозначных чисел, формировать умение определять взаимосвязь между действием сложения и действием вычитания при вычислении арифметического выражения и обосновывать своё суждение.</p>		<p>переходом через десяток, дополняют алгоритм для вычитания трехзначных чисел. Восстанавливают записи решения примеров по усвоенным алгоритмам.</p>
<p>Письменные приёмы сложения и вычитания чисел в пределах 1000.</p>	<p>Обобщить умение выполнять письменное сложение и вычитание трёхзначных чисел в пределах 1000.</p>	<p>Линейный</p>	<p>Выполняют вычисления по усвоенным алгоритмам письменного сложения и вычитания многозначных чисел.</p>
<p>Повторение пройденного.</p>	<p>Обобщить умение выполнять письменное сложение и вычитание трёхзначных чисел в пределах 1000.</p>	<p>Линейный, разветвляющийся</p>	<p>Выполняют вычисления по усвоенным алгоритмам письменного сложения и вычитания многозначных чисел.</p>
<p>Письменные приёмы умножения на однозначное число вида 423×2.</p>	<p>Способствовать формированию умения создавать собственный</p>	<p>Линейный</p>	<p>Воспроизводят рисунок, создают алгоритм действий для воспроизведения</p>

	алгоритм действий.		рисунка.
Письменные приёмы умножения на однозначное число с переходом через разряд вида 46×3 .	Познакомить с алгоритмом письменного умножения многозначных чисел на однозначное, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.	Линейный	Воссоздают алгоритм письменного умножения многозначных чисел на однозначное, применяют алгоритм в упражнении «Рыбалка».
Письменные приёмы умножения на однозначное число с двумя переходами через разряд вида 238×4 .	Формировать умение корректировать действия по изученному алгоритму умножения многозначных чисел на однозначное.	Линейный	Корректируют действия по усвоенному алгоритму умножения многозначных чисел на однозначное.
Письменные приёмы деления на однозначное число вида $684 : 2$.	Познакомить с алгоритмом письменного деления многозначных чисел на однозначное, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.	Линейный	Воссоздают алгоритм письменного деления многозначных чисел на однозначное, применяют алгоритм в упражнении «Чей рюкзак?».
Письменные приёмы деления на однозначное число вида $478 : 2$.	Формировать умение составлять алгоритм своих действий в условиях решения учебных задач.	Линейный	Составляют алгоритм действий при решении конкретного примера на основе усвоенного алгоритма письменного деления многозначных чисел на однозначное.
Письменные приёмы деления на однозначное число вида $216 : 3$.	Формировать умение корректировать действия по изученному	Линейный	Корректируют действия по усвоенному алгоритму деления

	алгоритму деления многозначных чисел на однозначное.		многозначных чисел на однозначное.
Письменные приёмы деления на однозначное число вида 836:4.	Формировать умение корректировать действия при решении числовых выражений с несколькими действиями, учить анализировать чужие действия и составлять алгоритм рассуждений.	Линейный, разветвляющийся	Корректируют действия при решении числовых выражений с несколькими действиями, составляют алгоритм рассуждения.
Письменные приёмы деления на однозначное число. Закрепление.	Познакомить с блок-схемой, научить выполнять действия по блок-схеме, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.	Разветвляющийся	Выполняют действия по усвоенным алгоритмам, работают с блок – схемой в игре «ЭВМ».
Повторение пройденного.	Формировать умение составлять алгоритм своих действий в условиях решения учебных задач, актуализировать алгоритм решения текстовой задачи.	Линейный	В процессе решения конкретной текстовой задачи, составляют алгоритм решения задач.
Повторение пройденного.	Обобщить и систематизировать умение составлять алгоритм, актуализировать умение восстанавливать запись решения примеров по усвоенным алгоритмам.	Линейный	Восстанавливают блок – схему по сюжетному рисунку, восстанавливают запись решения примеров по усвоенным алгоритмам.

Ниже представлены разработки отдельных фрагментов уроков.

1.

Тема урока: Письменные приёмы сложения и вычитания вида $325 + 143$, $468 - 143$.

Цель урока: Формировать УУД в условиях решения практических задач, сформировать представления о линейном и разветвляющемся алгоритмах.

Формируемые УУД:

Познавательные: использование схем при решении задач

Регулятивные: составлять план и последовательность действий

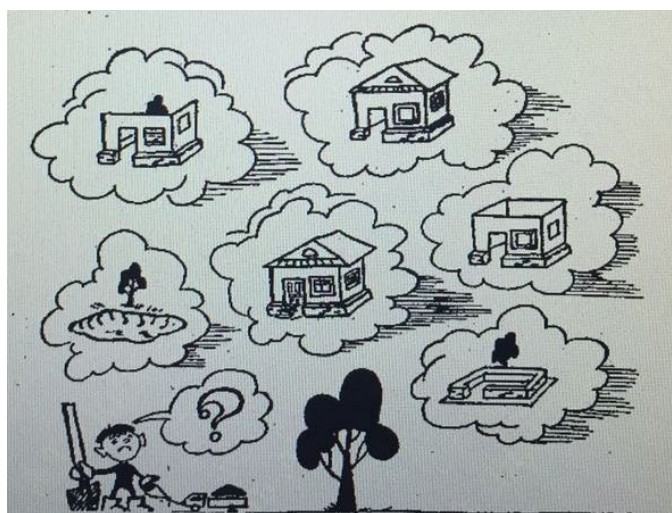
Коммуникативные: участвовать в коллективном обсуждении проблемы, вести диалог, аргументировано отвечать.

Личностные: формирование интереса к изучению математики через открытие новых знаний.

Оборудование: Презентация, проектор, экран, карточки с заданием.

Содержание:

У каждого из вас на парте лежит карточка:



Рассмотрите ее. Что изображено в облачках? Посмотрите на мальчика. Что он планирует делать? Как вы думаете, нужна ли ему наша помощь? Как вы это поняли? А чем мы можем ему помочь? (ответы детей)

Верно, с помощью стрелок или номеров обозначьте последовательность действий при строительстве дома. Давайте проверим, какие действия нужно

выполнить, чтобы построить дом. *Проверка и составление алгоритма строительства дома, который фиксируется на доске.*

А теперь давайте вспомним, как нужно правильно переходить улицу и составим алгоритм (т.е. последовательность действий). Итак, мы подошли к перекрестку со светофором. Что нужно сделать сначала? (Посмотреть на светофор) *Учитель фиксирует действие доске.* Хорошо. Что будет следующим шагом нашего алгоритма? (Если для пешеходов горит красный свет - дождаться зеленого). *Появляется запись «Дождаться зеленого света».* Каков третий шаг? (Посмотреть налево). Потом? (Посмотреть направо). Пятый шаг? (Начать движение и перейти дорогу). А если горел зеленый свет? (Пропускаем второй шаг и сразу переходим к третьему). Итак, чем мы только что занимались? (Составляли алгоритмы действий).

А отличались ли чем-то первый и второй алгоритм? Что необычного было во втором алгоритме? (Было условие, какой свет горит на светофоре). То есть мы можем видеть, что бывают алгоритмы, в которых все действия выполняются по порядку, а бывают алгоритмы с каким – то условием, от выполнения которого зависит, какой из шагов выполнить.

2.

Тема урока: Письменные приёмы сложения и вычитания вида $457 + 26$, $457 + 126$, $764 - 35$, $764 - 235$.

Цель урока: Актуализировать алгоритм письменного сложения двузначных чисел с переходом через десяток, познакомить с алгоритмом сложения многозначных чисел, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.

Формируемые УУД:

Познавательные: умение выдвигать гипотезы, выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы.

Регулятивные: выполнять учебное задание, используя алгоритм.

Коммуникативные: оформлять свои мысли в устной и письменной форме.

Личностные: проявлять интерес к изучению темы и желание применить приобретённые знания и умения.

Оборудование: Проектор, презентация, экран, карточки, мел, доска

Содержание:

На доске записаны примеры:

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 31 \\ + 19 \\ \hline 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ + 531 \\ + 19 \\ \hline 550 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ + 531 \\ + 219 \\ \hline 750 \end{array}$$

Ребята, при помощи карточек, которые лежат у вас на партах, объясните, как ученик складывал числа первого столбика?

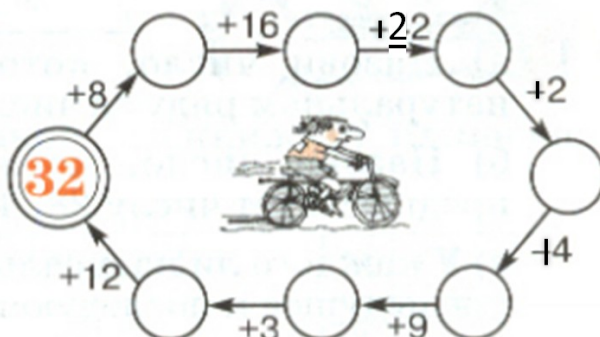
Пример карточки:

Записываем числа в столбик;
складываем единицы: $\square + \square = \square$;
 \square ед. – это \square д. \square ед.;
пишем под единицами \square , а \square десяток над-
писываем над десятками;
складываем десятки...
складываем сотни...
читаем результат...

Работа с карточкой

А теперь дополните его объяснения для второго и третьего столбиков.

Молодцы. У меня для вас есть еще одно задание. На экране вы видите схему того, как велосипедист готовился к соревнованиям:



В первый день он проехал 32 километра. Во второй, как вы видите, 8, в третий еще 16 и так далее. Посчитайте, пожалуйста, сколько всего километров проехал спортсмен за 9 дней своей подготовки? (108)

По какому алгоритму шла его подготовка, с условием или без? (без условия)

Верно, алгоритм, где все действия выполняются по порядку, молодцы.

3.

Тема урока: Письменные приёмы сложения и вычитания. Алгоритм сложения и вычитания трёхзначных чисел.

Цель урока: Актуализировать алгоритм письменного вычитания двузначных чисел с переходом через десяток, познакомить с алгоритмом вычитания многозначных чисел, способствовать овладению алгоритмами сложения и вычитания многозначных чисел, формировать умение определять взаимосвязь между действием сложения и действием вычитания при вычислении арифметического выражения и обосновывать своё суждение.

Формируемые УУД:

Познавательные: развивать умение выдвигать гипотезы, выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы.

Регулятивные: выполнять учебное задание, используя алгоритм

Коммуникативные: участвовать в коллективном обсуждении проблемы, вести диалог, аргументировано отвечать

Личностные: проявлять интерес к изучению темы и желание применить приобретённые знания и умения.

Оборудование: Проектор, компьютер, презентация, карточки.

Содержание:

На доске записаны примеры:

$$\begin{array}{r} \overset{\bullet}{3}1 \\ - 19 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{\bullet}{5}31 \\ - 19 \\ \hline 512 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{\bullet}{5}31 \\ - 219 \\ \hline 312 \end{array}$$

Сегодня мы работаем с уже знакомыми вам карточками, но алгоритм, какого действия мы будем составлять? (Вычитание) Верно. Посмотрите на первый столбик и при помощи карточек объясните, как ученик вычитал числа первого столбика.

Карточка:

Записываем...
 вычитаем единицы: $\square < \square$;
 берём 1 д. у уменьшаемого;
 ставим над цифрой \square точку;
 \square д. и \square ед. – это \square ед., $\square - \square = \square$;
 пишем под единицами \square ;
 вычитаем десятки, помним, что в уменьшаемом
 теперь \square д.;
 пишем под десятками \square ;
 вычитаем сотни...
 пишем под сотнями \square ;
 читаем результат...

Дополним его рассуждения для второго и третьего столбиков.

Работа с карточкой.

На экране вы видите примеры, но некоторые цифры в решении скрыты. Перепишите примеры в тетрадь и восстановите запись решения, вставив в окошки подходящие цифры.

$\begin{array}{r} \square \square \square \\ + \square \square \square \\ \hline \square \square \square \\ \square \square \square \\ \hline \square \square \square \end{array}$	$\begin{array}{r} \square \square \square \\ + \square \square \square \\ \hline \square \square \square \\ \square \square \square \\ \hline \square \square \square \end{array}$
$\begin{array}{r} \square \square \square \\ - \square \square \square \\ \hline \square \square \square \\ \square \square \square \\ \hline \square \square \square \end{array}$	$\begin{array}{r} \square \square \square \\ - \square \square \square \\ \hline \square \square \square \\ \square \square \square \\ \hline \square \square \square \end{array}$

Проверка.

А чем отличаются примеры слева от примеров справа? (В примерах слева пропущено целое число, а справа цифры в числах) Каким действием можно было легко найти пропущенное число в первом примере на сложение?

(Вычесть из результата первое слагаемое). То есть, выполнив проверку. Ну а в первом примере на вычитание? (Вычесть из уменьшаемого разность). Молодцы.

Разработки остальных фрагментов расположены в приложении В.

При составлении программы формирующего эксперимента нами были учтены положения гипотезы и цели формирующего эксперимента. Отдельные цели реализовывались на конкретных уроках, на других уроках реализовывались сразу несколько целей.

Таким образом, было выявлено, что:

- 1) работа учащихся с различными видами алгоритмов (линейным и разветвляющимся) при выполнении заданий из разных разделов математики влияет на усвоение алгоритмов письменных вычислений;
- 2) описание алгоритма сложения по заданному примеру влияет на усвоение письменного вычитания, как действия, обратного сложению.
- 3) задания на восстановление вычислений с пропусками позволяют уточнить принцип проверки указанных действий, так как чтобы верно заполнить пропуск нужно совершить обратное действие, т. е. выполнить проверку.
- 4) упражнения, нацеленные на нахождение и устранение ошибок, влияют на сформированность конкретных вычислительных умений. Для того чтобы найти ошибку нужно сначала вспомнить алгоритм, и следуя ему самому правильно решить задание, а в процессе решения найти ошибку. Следовательно, данные упражнения помогают формировать и автоматизировать вычислительные умения.
- 5) составление алгоритмов своих действий по заданным условиям и конечному результату формирует представление о разных видах алгоритмов.

2.3 Динамика сформированности умения выполнять вычисления с использованием алгоритмов.

Базой исследования стали 24 учащихся 3 «Б» класса (контрольный) и 21 ученик 3 «В» класса (экспериментальный) МБОУ «Гимназия №133», обучающиеся по учебной программе «Перспектива».

Цель контрольного этапа исследования: анализ результатов вторичной диагностики и сравнительная характеристика результатов первичного диагностирования.

Нашей целью было выявить динамику сформированности умения:

- выполнять письменные вычисления, используя алгоритм вычитания двузначных чисел;

-корректировать действия согласно алгоритму;

-составлять алгоритм и восстанавливать действия по алгоритму.

Поэтому нами был проведен повторный тест, состоящий из 5 заданий: четырех заданий открытого типа с письменным ответом и одного задания закрытого типа, но немного отличающийся по содержанию от первого теста.

Первое задание: восстановить последовательность действий при вычитании в столбик двузначных чисел. Учащимся были предложены шаги алгоритма письменного вычитания двузначных чисел. Необходимо расставить действия в соответствующем порядке.

Цель: выявить сформированность навыка письменного вычитания в пределах 100, умение воссоздавать алгоритм

Критерии оценивания: если ученик не приступал к решению или допустил ошибку т. е. расставил действия в неверной последовательности, он получал 0 баллов. Если задание было выполнено верно, т.е. последовательность действий была расставлена в верном порядке – 1 балл

Второе задание: Помогите исправить ошибки в вычислениях ученика и объясните, в чем он был не прав. Ученику нужно было исправить ошибки в вычислении и объяснить их.

Цель: выявить умение пользоваться алгоритмом умножения двузначного числа на однозначное, умение корректировать действия по алгоритму.

Критерии оценивания: Если ученик не приступал к заданию или допустил ошибки в исправлениях (не заметил ошибку или при вычислении допустил свою), он получал 0 баллов. Если исправил ошибки, но не смог объяснить их, т. е. пример решил верно, но не смог объяснить что конкретно сделал не так ученик или объяснение недостаточно полно – он получал 1 балл. Если исправил ошибки и смог верно объяснить, в чем была ошибка (неверная запись результата умножения в первом примере и неверная запись примера во втором) – 2 балла.

Третье задание: На этот раз ученикам было предложено проверить верно, ли решены выражения, исправить ошибки в решении и объяснить их. Из двух выражений верным было одно. От учеников требовалось не только найти выражение с ошибкой но и объяснить в чем конкретно она заключается.

Цель: выявить умение действовать по алгоритму, корректировать действия по алгоритму.

Критерии оценивания: Если ученик не приступил к заданию, либо при исправлении допустил свои ошибки (посчитал верными либо неверными оба выражения, либо после исправлений ответ остался неверным) – он получал 0 баллов. Если найдены и исправлены ошибки в решении, но нет их объяснения либо оно не верно – 1 балл; найдены и исправлены ошибки, есть их полное и верное объяснение (в первом примере нарушен порядок действий) – 2 балла.

Четвертое задание: Детям была предложена текстовая задача. Задание заключалось в составлении алгоритма действий при решении данной задачи.

Цель: выявить умение составлять алгоритм решения задачи.

Критерии оценивания: Если ученик не приступил к заданию, допустил ошибки в вычислениях или просто решил задачу, не пытаясь составить алгоритм – он получал 0 баллов. Если алгоритм составлен не полно, но ход

мыслей верный (в рассуждениях ученика видна попытка составления алгоритма) – 1 балл. Если алгоритм составлен полно и верно (присутствует шаг «Делаю краткую запись задачи», вычисления представлены в виде шагов алгоритма и верны) – 2 балла.

Пятое задание: Ученикам была предложена запись решения примера деления двузначного числа на однозначное, в котором некоторые цифры были заменены знаком «*». Требовалось восстановить запись путем подставления вместо знака «*» пропущенных цифр.

Цель: выявить умение воссоздавать действия по усвоенному алгоритму.

Критерии оценивания: Если ученик не приступил к заданию или допустил ошибки в вычислениях (подставлял неверные цифры) он получал 0 баллов, если вычисления произведены верно – 1 балл.

Тестовые задания, предложенные учащимся, расположены в приложении Г. Результаты выполнения теста учащимися представлены в таблицах 4 и 5 приложения Д.

Количественная и качественная обработка результатов выполнения отдельных заданий представлены на следующих диаграммах:

Задание 1

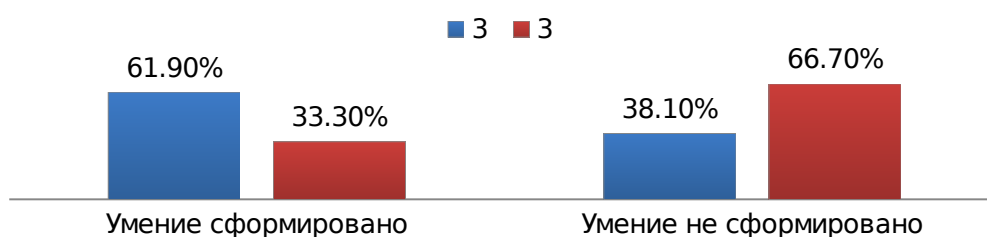


Рисунок 8. Диаграмма результатов выполнения задания 1.

Из результатов выполнения первого задания, представленных на рисунке 8, мы видим, что навыком письменного вычитания в пределах 100 и умением воссоздавать алгоритм обладают 61,9% учащихся экспериментального 3 «В» класса. Это умение в контрольном классе сформировано у 38,1% учащихся. Следовательно, алгоритм письменного вычитания двузначных чисел в экспериментальном классе усвоен лучше, чем в контрольном. К тому же, процент учащихся, у которых данное умение сформировано, вырос после проведения формирующего этапа эксперимента.

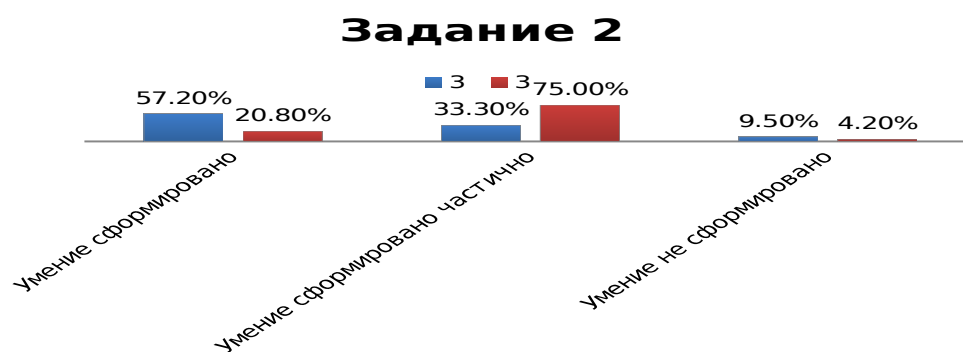


Рисунок 9. Диаграмма результатов выполнения задания 2.

На диаграмме результатов выполнения 2 задания, представленной на рисунке 9 мы видим, что процент детей, у которых умение пользоваться алгоритмом умножения двузначного числа на однозначное, умение корректировать действия по алгоритму сформировано в 3 «В» классе выше. В 3 «Б» данное умение больше сформировано частично, следовательно, уровень знаний чуть ниже. После проведения формирующего эксперимента уровень знаний в 3 «В» повысился. Процент учащихся, у которых данное умение не сформировано понизился с 14,2% до 9,5%, повысился процент частичной сформированности знаний (33,3 вместо 19,2).

Задание 3

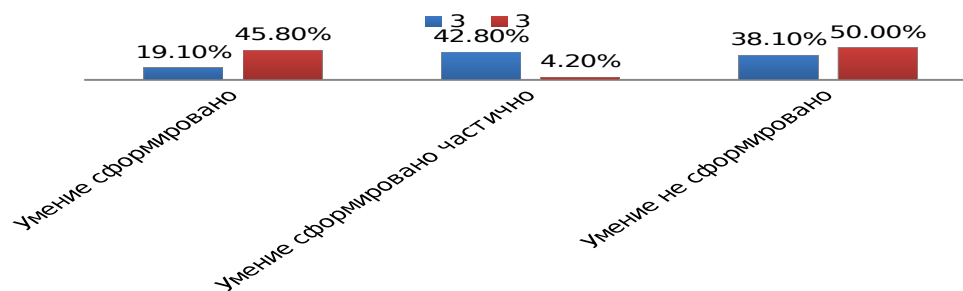


Рисунок 10. Диаграмма результатов выполнения задания 3.

Цель третьего задания была схожа с целью предыдущего: выявить умение корректировать действия согласно уже другого, разветвляющегося алгоритма (определение порядка выполнения действий в выражении). Результаты, представленные на рисунке 10 показали, что но в 3 «Б» умение сформировано у 45,8% учащихся, в то время, как в 3 «В» всего у 19,1%. Однако, в сравнении с результатами первого теста в 3 «В» процент частичной сформированности умения вырос с 33,3% до 42,8%, процент несформированности упал с 47,6% до 38,1%, процент учащихся, у которых данное умение сформировано не изменился.

Задание 4

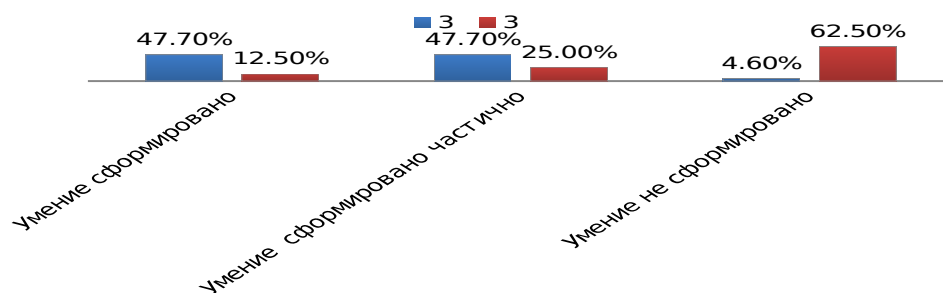


Рисунок 11. Диаграмма результатов выполнения задания 4.

В четвертом задании перед учащимися стояла задача составить алгоритм решения задачи. Целью данного задания было выявить умение самостоятельно составлять алгоритм решения задачи. Из результатов мы видим, что процент детей у которых данное умение сформировано в экспериментальном 3 «В» классе составляет 47,7%, а в контрольном 3 «Б» 12,5%. Не сформировано оно лишь у 4,6% учащихся 3 «В» и больше, чем у половины класса в 3 «Б». Таким образом, после реализации формирующего этапа эксперимента уровень сформированности умения в экспериментальном классе вырос с 4,7% до 47,7%, следовательно, и процент несформированности упал с 62% до 4,6%. В то время как в контрольном классе процент сформированности остался неизменен, а несформированности умения вырос с 50% до 62%.

Задание 5

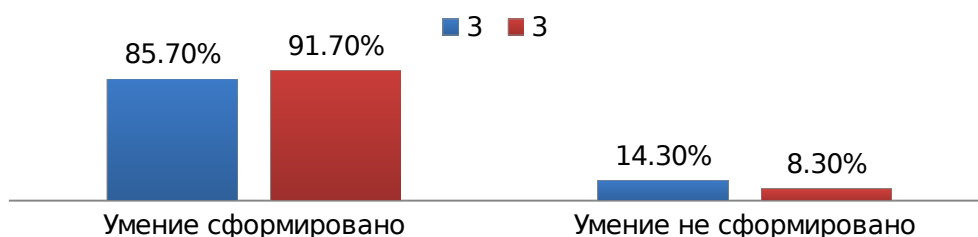


Рисунок 12. Диаграмма результатов выполнения задания 5.

И последним заданием было восстановить запись решения примера, вставив вместо знака «*» пропущенные цифры. Это задание позволило выявить умение воссоздавать действия по усвоенному алгоритму. Результаты,

представленные на рисунке 12, показывают, что у большинства учащихся обоих классов данное умение сформировано. 85,7% в 3 «В» и 91,7% в 3 «Б». Уровень сформированности умения в экспериментальном 3 «В» все еще ниже, чем в 3 «Б», но в сравнении с результатами констатирующего этапа он вырос с 80,9% до 85,7%.

На основе разработанных критериев и показателей учащиеся были распределены по трем уровням сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков. Высокий уровень при сумме баллов от 6 до 8, средний уровень при сумме 4-5 баллов и низкий уровень при сумме в промежутке между 0 и 3 баллами. Уровни сформированности умений и навыков в контрольном (3 «Б») и экспериментальном (3«В») классах, представлены на рис. 13 и рис. 14.



Рисунок 13. Уровень сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся 3 «В» класса.



Рисунок 14. Уровень сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся 3 «Б» класса.

Таким образом, мы видим, что уровень знаний в экспериментальном 3 «В» гораздо выше, чем в контрольном классе. Учащихся с высоким уровнем сформированности умений и навыков в 3 «В» 29%, а в 3 «Б» всего 17%.

Средний уровень у 62% учащихся экспериментального класса и 46% контрольного. Учащихся с низким уровнем сформированности в 3 «В» всего 9%, а 3 «Б» 37%. На рисунке 15 представлена динамика уровня сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся 3 «В» класса.

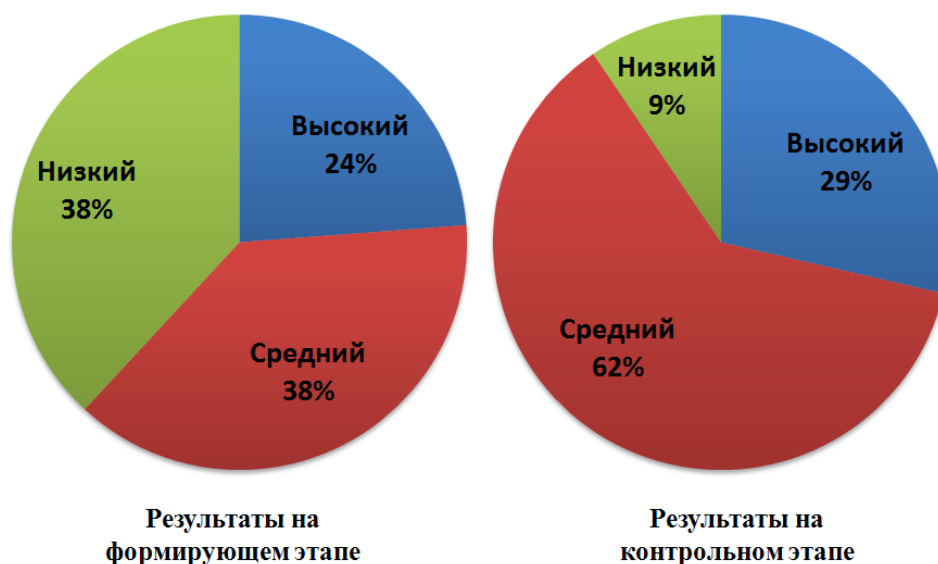


Рисунок 15. Динамика уровня сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся 3 «В» класса.

Из представленных данных мы можем сделать вывод, что уровень сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся экспериментального 3 «В» класса возрос после проведения комплекса занятий. Следовательно, методические приемы формирования вычислительных навыков через алгоритмическую деятельность учащихся, использованные в фрагментах уроков являются эффективными.

Заключение

В настоящее время в современной школе по-прежнему достаточно остро стоит задача повышения эффективности обучения и формирование всесторонне развитой личности. Это связано в первую очередь с тем, что год от года растет объем информации, которую ученики должны освоить, а количество отведенных часов не меняется. Образовательный процесс требует использовать не только традиционные способы обучения, но и внедрять новые. А значит, проблема заключается в поиске эффективных приемов обучения младших школьников. В качестве одного из таких приемов, следует рассматривать использование алгоритмов разного типа. Алгоритмы на уроках математики используются не только в качестве подсказок для младших школьников, но и являются средством развития их мыслительных операций, которые, в свою очередь, играют огромную роль в самостоятельной познавательной деятельности.

Итак, алгоритм - предписание, которое определяет содержание и последовательность операций, превращающих исходные данные в искомый результат. Для того, чтобы программу действий можно было назвать алгоритмом, она должна обладать свойствами дискретности, точности, понятности, результативности, массовости. Алгоритмы можно задать следующими способами: словесным, графическим, табличным, операторным,

схемным. В зависимости от порядка выполнения действий различают следующие виды алгоритмических процессов: линейные, разветвляющиеся, циклические.

Обучение элементам алгоритмизации в начальных классах очень важно. Составление алгоритма позволяет детям не только научиться решать примеры, но и контролировать свои действия. Успешное применение метода алгоритмов зависит от ряда условий, а обучение алгоритмам состоит из трех этапов: подготовительного, основного и этапа сокращения операций. Работа с алгоритмами – эффективный способ формирования ряда метапредметных результатов, основу которых и составляют универсальные учебные действия. Эта работа проводится комплексно на всех предметах школьного курса. Алгоритмизация может быть прекрасным средством формирования младшего школьника как личности, гармонично развитой со всех сторон. Поэтому очень важно учителям в свой учебный процесс включать алгоритмы не только уже известных видов, но и не бояться новых. Формирование вычислительной культуры младших школьников обеспечивает достижение личностных, метапредметных, предметных (математических) результатов начального образования и вносит свой вклад в математическую культуру учащихся, формирующуюся в рамках культуры достоинства.

Проанализировав методику введения алгоритмов в разных образовательных программах мы выяснили, что современные УМК соответствуют требованиям ФГОС НОО и включают задания на умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы в явном и неявном виде. УМК «Школа 2100», в свою очередь, дает более глубокие знания по данной теме.

Целью нашей работы было выявить наиболее эффективные методические условия применения алгоритмов в начальной школе при формировании разных видов вычислительных умений и навыков. На

констатирующем этапе мы поставили перед собой задачу проверить сформированность умения действовать по алгоритму у учащихся 3 классов. Тест показал, что процент учащихся с низким уровнем сформированности алгоритмических умений в обоих классах (экспериментальном и контрольном) одинаков и составляет 38%. Поэтому на формирующем этапе исследования мы поставили перед собой цель выявить как умение:

- 1) работать с различными видами алгоритмов (линейным и разветвляющимся) при выполнении заданий из разных разделов математики влияет на усвоение алгоритмов письменных вычислений;
- 2) описывать алгоритм сложения по заданному примеру влияет на усвоение письменного вычитания;
- 3) восстанавливать вычисления с заданными пропусками влияет на умение выполнять проверку указанных действий;
- 4) находить и устранять ошибки в вычислениях, действуя по алгоритму, влияет на сформированность конкретных вычислительных умений;
- 5) составлять алгоритм своих действий по заданным условиям и конечному результату формирует представление о разных видах алгоритмов.

На основании поставленных целей и положений гипотезы была разработана программа формирующего эксперимента, состоящая из 15 фрагментов уроков. Отдельные цели реализовывались на конкретных уроках, на других уроках реализовывались сразу несколько целей. Эффективность данной программы была проверена на контрольном этапе исследования. Контрольный тест показал, что уровень знаний в экспериментальном 3 «В» стал гораздо выше, чем в контрольном классе. Учащихся с высоким уровнем сформированности умений и навыков в 3 «В» 29%, а в 3 «Б» всего 17%.

Средний уровень у 62% учащихся экспериментального класса и 46% контрольного. Учащихся с низким уровнем сформированности в 3 «В» всего 9%, а 3 «Б» 37%.

Из представленных данных мы можем сделать вывод, что уровень сформированности алгоритмических умений и вычислительных навыков учащихся экспериментального 3 «В» класса возрос после проведения комплекса занятий. Следовательно, методические приемы формирования вычислительных навыков через алгоритмическую деятельность учащихся, использованные в фрагментах уроков являются эффективными.

Таким образом, выдвинутая нами гипотеза подтвердилась, цель работы достигнута, задачи, определенные в эксперименте выполнены.

Список литературы

1. Аксенова, Н. И. Формирование метапредметных образовательных результатов за счет реализации программы формирования универсальных учебных действий // Актуальные задачи педагогики: материалы Междунар. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. — С. 94-100
2. Альшевская, И. А. Решение уравнений по схемам – опорам./ И. А. Альшевская // Начальная школа до и после.- 2008.- №7. – С. 33 – 34.
3. Архипова, Е. В. Лингвистический тренажер по русскому языку: правила, алгоритмы, тесты. - М.: Просвещение, 3-е изд., 2010. - 160 с.
4. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Педагогика и методика начального образования / А. В Белошистая. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2011. – 455с
5. Бибишева, А. И. Алгоритмизация знаний учащихся на уроках математики в начальной школе при формировании вычислительной культуры/ А. И. Бибишева // Национальные приоритеты современного российского

образования: проблемы и перспективы: Сб. науч. статей и докладов XI Всероссийской научно – практической конференции. Мин-во обр. и науки РФ. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2017 г. – С. 277-282

6. Босова, Л. Л. Информатика: Учебник для 6 класса / Л. Л. Босова. — 3-е изд., испр. И доп. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 215с.

7. Виленкин, Н. Я., Дробышев, Ю. А. Воспитание алгоритмического мышления на уроках математики / Н. Я. Виленкин, Ю. А. Дробышев // Начальная школа. - 1988. - № 12

8. Гальперин, П. Я., Решетова З. А., Талызина Н. Ф. Психолого – педагогические проблемы программированного обучения на современном этапе. Материалы к Всесоюзной конференции по программированному обучению. М: МГУ. 1966. – 39 с.

9. Гальперин, П. Я. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий: Сб. статей. – М.: Изд. МГУ. 1968. – 135 с.

10. Голубь, В. Т. Графические диктанты. Практическое пособие для занятий с детьми. ФГОС — М.: Изд. М – Книга, 2017. – 46 с.

11. Демидова, Т. Е. Математика 3 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений: в 3ч. Ч 2/ Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Изд. 3-е, испр. – М.: Баласс; Издательство Школьный дом, 2012 – 80 с.

12. Демидова, Т. Е. Математика 3 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений: в 3ч. Ч 3/ Т. Е. Демидова, С. А. Козлова, А. П. Тонких. – Изд. 3-е, испр. – М.: Баласс; Издательство Школьный дом, 2012 – 80 с.

13. Ефимов, В. Ф. Формирование вычислительной культуры младших школьников // Начальная школа. 2014. №1 С 61 – 65.

14. Заварыкин, В. М., Житомирский, В. Г. Техника вычислений и алгоритмизация / В. М. Заварыкин, В. Г. Житомирский – М.: Просвещение, 1987. -160с.
15. Зарубина, Р. В. Алгоритмизация в обучении младших школьников: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.01. - Таганрог, 1999. - 208 с.
16. Ивашова, О. А. Вычислительная культура младших школьников // Начальная школа. – 2017. - № 2. - С. 44–48.
17. Ивашова, О. А. Вычислительная культура младших школьников: междисциплинарный поход // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. – СПб. 2012. – №145. – С. 151–162.
18. Исаева, И. В. Математика без проблем: для начальной школы/ И. В. Исаева. – Москва: Эксмо, 2017. – 208 с.
19. Корчагина, Г. А. Использование алгоритмов при решении примеров, уравнений, задач / Г. А. Корчагина // Эксперимент и инновации в школе. – 2011. - №4. – С. 28 – 33
20. Комарова, И. И. Активизации познавательной деятельности обучающихся в многонациональной школе / И. И. Комарова // Наука и образование в XXI веке: Сб. науч. Трудов по материалам Межд. Научно-практ. Конф. 1 апреля 2013 г. В 6 частях. Часть II. Мин-во обр. и науки. – М.: «АР- Консалт», 2013 г. – С. 27-28.
21. Кузьмина, Я. Г. Развитие алгоритмического мышления у младших школьников на уроках математики / Я. Г. Кузьмина, З.И. Бажан // Проблемы современного педагогического образования . – 2015. - № 47 – С. 114-119.
22. Ланда, Л. Н. Алгоритмизация в обучении. / Л. Н. Лайда – М.: Просвещение, 1966.- 524 с.

23. Ланда, Л.Н. Развитие мышления средствами программированного обучения и эвристических процессов / Сб. статей. – М., 1969 - 172 с.
24. Мальцева, Г. Г. Использование алгоритмов на уроках математики в начальной школе: методическое пособие для студентов педагогических колледжей и учителей начальных классов / Сост. Г. Г. Мальцева. – Челябинск: ЧПК №2, 2012. – 32 с.
25. Матвеева, Н. А. Использование алгоритмов на уроках математики на примере изучения темы «Уравнения» / Н. А. Матвеева // Начальная школа плюс до и после. – 2003. - № 11.- С. 60–62.
26. Моро, М. И., Пышкало, А. М. Методика обучения математике в 1-3 классах. / М.И.Моро и др. - М.: Просвещение, 2014. – 304с.
27. Моро, М. И., Волкова, С. И., Степанова, С. В. Математика. 1 кл: учеб. для общеобразоват. учреждений. в 2ч. – М: Просвещение, 2012. Ч.1 – 102с.; Ч.2– 104 с.
28. Моро, М. И., Бантова, М. А., Бельтюкова, Г. В. Математика, 2 класс. учеб. для общеобразоват. учреждений. В 2ч., – М: Просвещение, 2012. Ч.1 – 108 с.; Ч.2– 112 с.
29. Моро, М. И., Бантова, М. А., Бельтюкова, Г. В. Математика, 3 класс. учеб. для общеобразоват. учреждений. В 2ч., – М: Просвещение, 2012. Ч.1 – 110 с.; Ч.2 – 110 с.
30. Моро, М. И., Бантова, М. А., Бельтюкова, Г. В. Математика, 4 класс. учеб. для общеобразоват. учреждений. В 2ч., – М: Просвещение, 2012. Ч.1 – 112с.; Ч.2– 116 с.
31. Петерсон, Л. Г. Методические рекомендации.1-3 классы / Л. Г. Петерсон. – М.: Ювента, 2013. - 230 с.

32. Петерсон, Л. Г. Математика: Учебник для 1 класса: в 3 частях, – М.: Ювента, 2013. Ч.1 - 80с.; Ч.2 - 112с., Ч.3 - 112с
33. Петерсон, Л. Г. Математика: Учебник для 2 класса: в 3 частях, – М.: Ювента, 2013. Ч.1 - 80с.; Ч.2 - 112с., Ч.3 - 112с
34. Петерсон, Л. Г. Математика: Учебник для 3 класса: В 3 частях, – М.: Ювента, 2012. Ч.1 - 112с.; Ч.2 - 96с., Ч.3 - 80с
35. Петерсон, Л. Г. Математика: Учебник для 4 класса: В 3 частях, – М.: Ювента, 2013. Ч.1 - 96с.; Ч.2 - 128с., Ч.3 - 96с
36. Прокопенко, Т. К. Применение алгоритмов на уроках математики как средство повышения качества знаний. [Электронный ресурс] / Т. К. Прокопенко – Электрон. дан. – URL: <http://www.beluo.ru/u/mkunmic/doc/Prokopenco.doc>
37. Развитие логико-алгоритмического мышления у младших школьников на уроках математики [Электронный ресурс] – 2009. – Режим доступа к статье: <http://edu-reforma.ru> –
38. Реан, А. А. Психология и педагогика. / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум – СПб.: Питер, 2010. – 432 с.: ил.– (Серия “Учебное пособие”).
39. Рудницкая, В. Н. 1-4 классы. Математика. Методические рекомендации. / В. Н. Рудницкая. –М.: Вентана-Граф, 2015. – 340с.
40. Рудницкая, В. Н. Математика. 1 кл. : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений : в 2 ч. / В. Н. Рудницкая. – 4-е изд., перераб. – М. : Вентана-Граф, 2011, 2012. Ч.1 – 128с.; Ч.2 – 143 с.

41. Рудницкая, В. Н. Математика. 2 кл. : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений : в 2 ч. / В. Н. Рудницкая, Т. В. Юдачева. – 5-е изд., перераб. – М. : Вентана-Граф, 2012. Ч.1 –127 с.; Ч.2 – 127 с.
42. Рудницкая, В. Н. Математика. 3 кл. : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений : в 2 ч. / В. Н. Рудницкая, Т. В. Юдачева. – 3-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2012. Ч.1 – 127с.; Ч.2 –142 с.
43. Рудницкая, В. Н. Математика. 4 кл. : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений : в 2 ч. / В. Н. Рудницкая, Т. В. Юдачева. – 4-е изд., перераб. – М. : Вентана-Граф, 2013. Ч.1 – 158 с.; Ч.2 – 158 с.
44. Сазанова, Т. А., Дубов А.Г. Информационно-справочная система «Электронная хрестоматия по методике преподавания математики». [Электронный ресурс] / Т. А. Сазанова, А. Г. Дубов Электрон. дан. – URL:<http://fmi.asf.ru/Library/Book/Mpm/>
45. Слонь, О. В. Анализ образа героя художественного произведения на уроке литературного чтения в начальной школе // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. LXVIII междунар. науч.-практ. конф. № 9(66). – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 11-18.
46. Стойлова, Л. П. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Педагогика и методика начального образования»/ Л. П. Стойлова. — М.: АCADEMIA, 2002.— 424с.
47. Талызина, Н. Ф. Контроль и его функции в учебном процессе/ Н. Ф. Талызина //Советская педагогика – 1989. – №3. – С.5.
48. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. / Н. Ф Талызина – 2-е изд., доп. – М.: МГУ, 1984. – 344 с.

49. Царева, С. Е. Формирование основ алгоритмического мышления в процессе начального обучения математике./ С. Е. Царева // Начальная школа – 2012. – №4. С 5-13.
50. Чердынцева, Е. В. Дидактические условия алгоритмизации учебной деятельности младших школьников в процессе обучения: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.01. - Омск, 2002. - 218 с.
51. Чердынцева, Е. В. Реализация комплекса дидактических условий применения алгоритмов и предписаний в практике обучения младших школьников // Актуальные вопросы современного образования: Сб. статей. – Омск: ОмГПУ, 2001. – С121 - 128
52. Черкасова, А. М. Пошаговые алгоритмы при обучении математике. / А. М. Черкасова// Начальная школа – 2012. – №11. – С. 60 – 63
53. Шими́на, А. Н. Логико-психологические основы процесса формирования понятий в обучении. /А.Н. Шими́на – М., 1981.
54. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст]. – М., Издательство «Просвещение», 2010.

Приложения

Приложение А

Тест констатирующего этапа

Задание 1.

Восстанови последовательность действий при сложении в столбик двузначных чисел

- Складываем единицы, записываем полученное число в тот же разряд результата
- Читаем ответ
- Записываем второе слагаемое под первым столбиком так, чтобы разряд находился под соответствующим разрядом.
- Записываем первое слагаемое
- Складываем десятки, записываем полученное число в тот же разряд результата

Задание 2.

Учеником были допущены ошибки в вычислениях. Помоги их исправить и объясни, в чем он был неправ.

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times 3 \\ \hline 618 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 5 \\ \hline 80 \end{array}$$

Задание 3.

Верно ли решены выражения? Если нет - исправь ошибки и объясни.

$$60 :^3 (4 +^1 6) \times^2 3 = 2$$

$$75 -^3 (35 -^1 30) \times^2 2 = 65$$

Задание 4.

Составь алгоритм решения задачи.

В трех одинаковых рядах 24 стула. Сколько стульев в каждом ряду? Сколько стульев в двух таких рядах?

Задание 5.

Восстанови запись решения примера: вставь вместо «*» пропущенные цифры

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 * * \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \quad \Bigg| \quad \begin{array}{r}
 2 \\
 \hline
 39
 \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 1 * \\
 1 * \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \end{array}$$

Приложение Б

Таблица 2. Результаты выполнения теста учащимися контрольного 3 «Б» класса (на констатирующем этапе).

Имя	№1	№2	№3	№4	№5	Итого	Уровень сформ-ти
Феликс Л.	1	2	2	1	1	7	Высокий
Максим Ж.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Виктория Пер.	0	1	2	0	1	4	Средний
Вероника Г.	0	1	1	0	0	2	Низкий
Артемий А.	1	1	2	1	1	6	Высокий
Валерия Б.	1	2	1	1	1	6	Высокий
Полина П.	1	1	2	1	1	6	Высокий
Владислав К.	0	1	1	1	1	4	Средний
София В.	0	2	1	1	1	5	Средний
Иван К.	1	1	2	1	0	5	Средний
Захар Т.	0	1	1	0	1	3	Низкий
Егор М.	0	2	2	0	1	5	Средний
Виктория П.	0	0	2	0	0	2	Низкий
Екатерина С.	1	1	0	0	1	3	Низкий
Софья М.	0	2	1	2	1	6	Высокий
Владимир Г.	0	1	1	0	1	3	Низкий
Константин В.	0	2	0	0	1	3	Низкий
Даниил Н.	0	2	0	2	1	5	Средний
Ирина М.	0	2	0	2	1	5	Средний
Виктория Л.	0	1	1	0	1	3	Низкий
Кирилл Л.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Дарья Х.	1	1	2	1	1	6	Высокий
Денис П.	0	1	2	0	1	4	Средний
Валерия Ш.	0	2	2	1	1	7	Высокий

Таблица 3. Результаты выполнения теста учащимися экспериментального 3 «В» класса (на констатирующем этапе).

Имя	№1	№2	№3	№4	№5	Итого	Уровень сформ-ти
Карина Н.	1	2	1	0	0	4	Средний
Богдан Н.	1	2	2	1	1	7	Высокий
Дарья Ш.	1	2	2	1	1	7	Высокий
Екатерина Н.	0	0	0	0	1	1	Низкий
Ульяна К.	1	2	0	1	1	5	Средний
Софья Ф.	1	2	0	1	1	5	Средний
Анастасия Д.	1	2	0	0	0	3	Низкий
Вера Т.	0	2	0	0	0	2	Низкий
Савелий Р.	0	0	1	0	1	2	Низкий
Антон Ш.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Ксения К.	1	2	2	0	1	6	Высокий
Иван С.	1	1	1	0	1	4	Средний
Филипп М.	0	1	1	0	0	2	Низкий
Евгения М.	1	2	0	1	1	5	Средний
Софья А.	1	2	0	2	1	6	Высокий
Артём М.	0	2	2	0	1	5	Средний
Егор Г.	1	2	1	0	1	5	Средний
Анастасия Х.	1	2	1	1	1	6	Высокий
Виктор Б.	0	1	1	1	1	4	Средний
Леонид Т.	0	2	0	0	1	3	Низкий
Мария Р.	0	0	0	0	1	1	Низкий

Фрагменты уроков

4.

Тема урока: Письменные приёмы сложения и вычитания чисел в пределах 1000.

Цель урока: Обобщить умение выполнять письменное сложение и вычитание трёхзначных чисел в пределах 1000.

Формируемые УУД:

Познавательные: выполнять письменное сложение и вычитание трёхзначных чисел в пределах 1000.

Регулятивные: учитывать правило при выполнении учебного задания.

Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях.

Личностные: проявлять желание решать проблему.

Оборудование: Карточки с заданиями.

Содержание:

У каждого из вас на парте лежит карточка:

$$\boxed{64} \xrightarrow{+25} \boxed{} \xrightarrow{+82} \boxed{} \xrightarrow{+108} \boxed{} \xrightarrow{+293} \boxed{}$$

$$\boxed{580} \xrightarrow{-39} \boxed{} \xrightarrow{-114} \boxed{} \xrightarrow{-28} \boxed{} \xrightarrow{-62} \boxed{}$$

$$\boxed{39} \xrightarrow{+125} \boxed{} \xrightarrow{-18} \boxed{} \xrightarrow{-43} \boxed{} \xrightarrow{+12} \boxed{}$$

Как вы думаете, в чем заключается задание? (Заполнить квадраты)

Совершенно верно, используя алгоритмы, которые мы выводили на прошлых уроках, произведите вычисления и заполните пустые клетки.

Проверка

5.

Тема урока: Повторение пройденного.

Цель урока: Обобщить умение выполнять письменное сложение и вычитание трёхзначных чисел в пределах 1000.

Формируемые УУД:

Познавательные: выполнять письменное сложение и вычитание трёхзначных чисел в пределах 1000.

Регулятивные: выполнять учебное действие в соответствии с заданием.

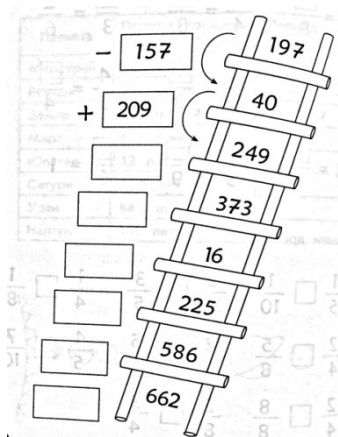
Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях.

Личностные: проявлять желание решать проблему.

Оборудование: Карточки с заданиями.

Содержание:

Сегодня мы снова работаем с карточками:



Что изображено на карточке? (Лестница) Верно. Давайте подумаем, в чем может заключаться задание? (Нужно заполнить пустые клетки) Да, нужно выполнить вычисления и записать результаты в пустых клеточках. Например, как из 197 получить 40? (Нужно вычесть 157) А как из 40 получить 249? (Прибавить 209). Хорошо, в зависимости от результата вы сами решаете, нужно прибавить или отнять и сколько. Приступаем к выполнению.

Проверка

6.

Тема урока: Письменные приёмы умножения на однозначное число вида 423×2 .

Цель урока: Способствовать формированию умения создавать собственный алгоритм действий.

Формируемые УУД:

Познавательные: развивать умение выдвигать гипотезы, выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий.

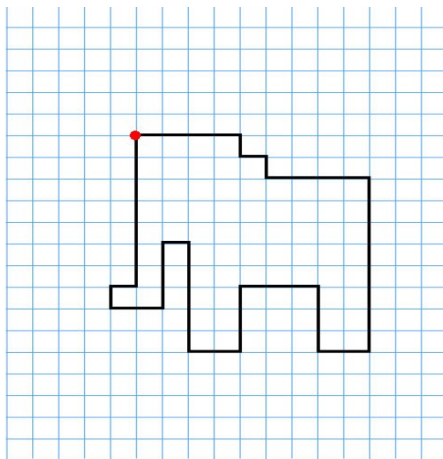
Коммуникативные: формулировать корректные высказывания в рамках учебного диалога.

Личностные: формирование интереса к изучению математики через открытие новых знаний.

Оборудование: Компьютер, проектор, экран, презентация, листки в клетку.

Содержание:

На экране вы видите рисунок. Кто на нем изображен? (Слон) На листках, которые я вам раздала, попытайтесь нарисовать такую же фигуру и составить алгоритм рисования.



Например, чтобы нарисовать квадрат, сторона которого равна одной клетке нужно поставить точку, провести линию на одну клетку вправо, не отрывая руки провести на одну клетку вниз, на одну клетку влево, на одну клетку вверх и вернуться в исходную точку.

Проверка алгоритма после самостоятельного выполнения задания.

1.Поставить точку; 2.4 клетки вправо; 3.1 клетка вниз; 4.1 клетка вправо; 5.1 клетка вниз; 6.4 клетки вправо; 7.8 клеток вниз; 8.2 клетки влево; 9.3 клетки вверх; 10.3 клетки влево; 11.3 клетки вниз; 12.2 клетки влево; 13.5 клеток вверх; 14.1 клетка влево; 15.3 клетки вниз; 16.2 клетки влево; 17.1 клетка вверх; 18.1 клетка вправо; 19.7 клеток вверх; 20. Вернуться в исходную точку.
7.

Тема урока: Письменные приёмы умножения на однозначное число с переходом через разряд вида 46×3 .

Цель урока: Познакомить с алгоритмом письменного умножения многозначных чисел на однозначное, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.

Формируемые УУД:

Познавательные: выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы, уметь применять приобретённые знания и умения.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий, учитывать правило при выполнении учебного задания.

Коммуникативные: формулировать высказывания, используя математические термины.

Личностные: проявлять интерес к изучению темы.

Оборудование: Компьютер, проектор, экран, презентация, таблички с шагами алгоритма.

Содержание:

На доске в хаотичном порядке развешены таблички с шагами алгоритма письменного умножения многозначного числа на однозначное:

- Записать первый множитель;
- Записать второй множитель под единицами;
- Умножить единицы, написать единицы под единицами, а десятки запомнить;

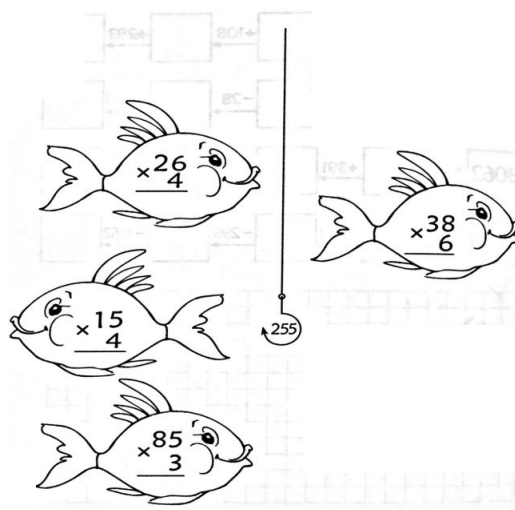
- Умножить десятки. Прибавить к полученному числу, то число которое мы запоминали, и написать полученное число под десятками;

- Назвать ответ

Посмотрите на доску, что вы видите? (Таблички с шагами алгоритма). Как вы думаете, что нам нужно с ними сделать? (Собрать так, чтобы получился алгоритм)

Восстановление алгоритма

А теперь посмотрите на экран. Помогите рыбаку поймать рыбку. Запишите примеры в тетрадь, при помощи получившегося алгоритма решите их и скажите, какая из рыб попадет на крючок?



Проверка

8.

Тема урока: Письменные приёмы умножения на однозначное число с двумя переходами через разряд вида

238x4.

Цель урока: Формировать умение корректировать действия по изученному алгоритму умножения многозначных чисел на однозначное.

Формируемые УУД:

Познавательные: уметь применять приобретённые знания и умения.

Регулятивные: проверять задание и вносить корректировку.

Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях.

Личностные: формирование интереса к изучению математики через открытие новых знаний.

Оборудование: Доска, мел.

Содержание:

На доске запись:

$$\begin{array}{r} \times 132 \\ \quad 6 \\ \hline 782 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 163 \\ \quad 4 \\ \hline 652 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 132 \\ \quad 4 \\ \hline 428 \end{array}$$

Ребята, посмотрите на доску. Сейчас мы с вами немного побудем учителями. Ученик решил примеры. Нам нужно проверить, все ли они решены верно, а если есть ошибки, то исправить их.

Посмотрим внимательно на первый пример. Все верно или кто-то нашел ошибку? (ученик при умножении 3 на 6 забыл о десятке, который нужно было запомнить) Хорошо, значит, каким должен быть верный ответ? (792) Молодцы. Смотрим на второй пример. Кто нашел ошибку? (Ошибок нет, он решил верно). Ну а что на счет третьего примера? (При умножении 1 на 4 забыл о единице, которую нужно было запомнить. Правильный ответ 528).

9.

Тема урока: Письменные приёмы деления на однозначное число вида 684:2.

Цель урока: Познакомить с алгоритмом письменного деления многозначных чисел на однозначное, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.

Формируемые УУД:

Познавательные: выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы, уметь применять приобретённые знания и умения.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий, учитывать правило при выполнении учебного задания.

Коммуникативные: формулировать высказывания, используя математические термины.

Личностные: проявлять интерес к изучению темы.

Оборудование: Таблички с шагами алгоритма, карточки с заданием.

Содержание:

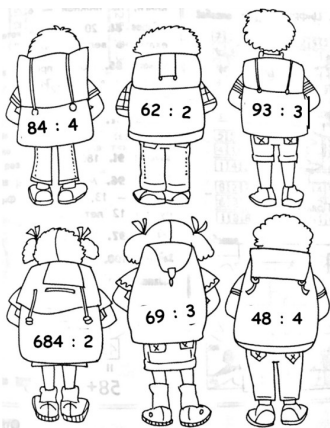
На доске в хаотичном порядке развешены таблички с шагами алгоритма письменного деления многозначного числа на однозначное:

- Записать делимое и делитель в столбик
- Определить количество цифр в частном
- Разделить сотни, записать ответ
- Разделить десятки, записать результат
- Разделить единицы, записать результат
- Прочитать ответ

Посмотрите на доску, думаю, вы уже знаете, в чем заключается мое задание. (Нужно расположить таблички так, чтобы получился алгоритм). А алгоритм какого действия мы будем составлять? (Письменное деление столбиком)

Восстановление алгоритма

У каждого из вас на парте лежит карточка:



Что на ней изображено? (Дети с рюкзаками) А что у них на рюкзаках? (Примеры). Хорошо. Пользуясь алгоритмом, который мы с вами только что вывели, выполните деление. В зависимости от результатов закрасьте рюкзаки в цвета:

Оранжевый – ответ больше 10, но меньше 30

Синий – ответ больше 30, но меньше 100

Зеленый – ответ больше 100

Сколько ребят с оранжевыми рюкзаками? (3) А с синими? (Двое) А у кого зеленый рюкзак? (Девочка в левом нижнем углу)

10.

Тема урока: Письменные приёмы деления на однозначное число вида $478:2$.

Цель урока: Формировать умение составлять алгоритм своих действий в условиях решения учебных задач.

Формируемые УУД:

Познавательные: выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий.

Коммуникативные: формулировать высказывания, используя математические термины, комментировать действия при вычислениях.

Личностные: оценивать результат собственной деятельности.

Оборудование: Доска, мел.

Содержание:

Давайте вспомним алгоритм письменного деления столбиком и решим пример, при этом будем устно описывать свои действия. Кто хочет к доске? Саша, ребята будут говорить тебе действия, которые нужно выполнить, а ты будешь их выполнять.

Итак, нам нужно 963 разделить на 3. Каков будет первый шаг нашего алгоритма? (Записать делимое и делитель). Готово, что дальше? (Определить количество цифр в частном) Саша, сколько цифр будет в частном? (3). Хорошо, каков наш следующий шаг? (Разделить сотни на делитель). Девять разделить на 3 - получится? (3). Что делаем дальше? (Делим десятки на делитель и записываем ответ) Саша, сколько десятков будет в частном? (2) Верно, работаем дальше. (Делим единицы на частное и записываем ответ) Хорошо. Какой шаг остался? (Прочитать ответ) Саша, какой ответ у тебя получился? (321)

11.

Тема урока: Письменные приёмы деления на однозначное число вида $216:3$.

Цель урока: Формировать умение корректировать действия по изученному алгоритму деления многозначных чисел на однозначное.

Формируемые УУД:

Познавательные: уметь применять приобретённые знания и умения.

Регулятивные: проверять задание и вносить корректировку.

Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях.

Личностные: оценивать результат собственной деятельности.

Оборудование: Доска, мел.

Содержание:

На доске запись:

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 625 \\ -5 \\ \hline 12 \\ -10 \\ \hline 15 \\ -15 \\ \hline 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 5 \\ \hline 123 \end{array} \right. \\ \end{array} \qquad \begin{array}{r} \begin{array}{r} 84 \\ -6 \\ \hline 24 \\ -21 \\ \hline 3 \\ -3 \\ \hline 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 3 \\ \hline 271 \end{array} \right. \\ \end{array}$$

Сегодня к нам снова приходил ученик, который решил примеры и просит вас проверить, все ли верно он сделал. Посмотрите на первый пример. Верно, ли он решен, а если нет, то в чем ошибка? (Неверно вычел 10 из 12, поэтому результат неверный) Исправьте. Какой ответ верный? (125) А что скажете про второй пример? (Частное не может быть больше делимого и ученик забыл, что 24 нацело делится на 3) Исправьте ошибки. А какой ответ должен был получиться? (28) Верно, молодцы.

12.

Тема урока: Письменные приёмы деления на однозначное число вида $836:4$.

Цель урока: Формировать умение корректировать действия при решении числовых выражений с несколькими действиями, учить анализировать чужие действия и составлять алгоритм рассуждений.

Формируемые УУД:

Познавательные: выстраивать алгоритм по решению выделенной проблемы, уметь применять приобретённые знания и умения.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий, проверять задание и вносить корректировку.

Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях.

Личностные: оценивать результат собственной деятельности.

Оборудование: Доска, мел.

Содержание:

На доске запись:

$$544 : (2 + 2) \times 2 = 272 - \text{Витя}$$

$$544 : (2 + 2) \times 2 = 68 - \text{Петя}$$

Посмотрите на доску. Два ученика Витя и Петя решали один и тот же пример, но ответы у них получились разные. Как такое может получиться и кто из них прав? (*ответы детей*)

Правильно, Витя был прав. А как он размышлял? Составим алгоритм его действий.

- 1) Расставил порядок действий, помня, что сначала выполняются действия в скобках, а потом действия выполняются слева направо.
- 2) Посчитал значение первого действия в скобках, получил 4.
- 3) Разделил 544 на 4.
- 4) Получившийся результат умножил на 2.

Как вы думаете, почему Петя допустил ошибку? (неверно расставил порядок действий).

13.

Тема урока: Письменные приёмы деления на однозначное число.
Закрепление.

Цель урока: Познакомить с блок-схемой, научить выполнять действия по блок-схеме, формировать умение самостоятельно применять изученный алгоритм на практике.

Формируемые УУД:

Познавательные: использовать различные способы кодирования информации в знаковой или графической форме, использовать данные блок - схемы для вычисления арифметических выражений.

Регулятивные: выполнять учебное действие в соответствии с заданием.

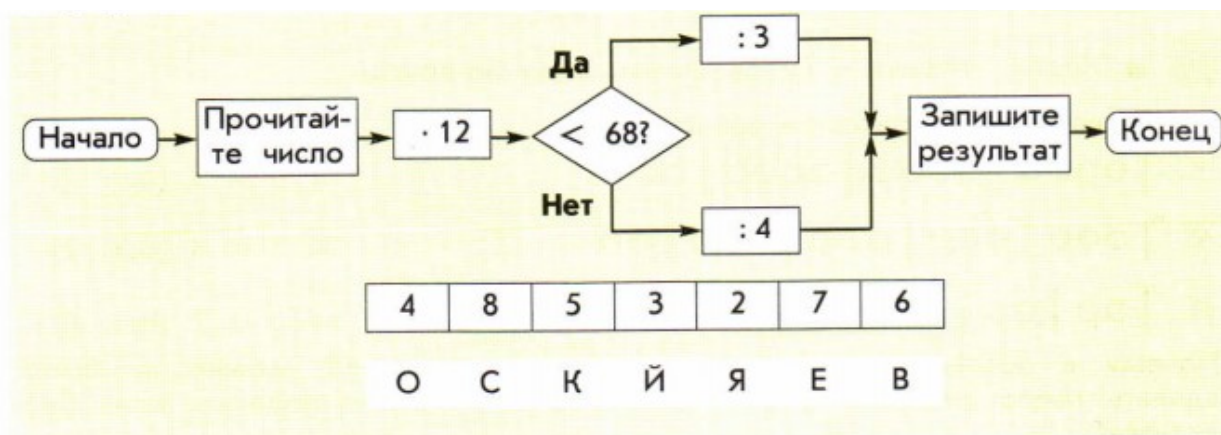
Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях.

Личностные: проявлять интерес к изучению темы.

Оборудование: Компьютер, проектор, экран, презентация.

Содержание:

На доске алгоритм:



Ребята, сегодня мы побудем программистами и будем работать с настоящим алгоритмом. Посмотрите на экран. Мы видим здесь блок-схему и таблицу.

Если мы верно выполним действия и расположим ответы в порядке убывания, то сможем узнать название одного из самых высоких деревьев в мире. Мы будем работать одновременно у доски и в тетради. Давайте действия с первым числом попробуем посчитать вместе, а затем будем по – одному выходить к доске и выполнять алгоритм.

Итак, какой первый шаг алгоритма? (Прочитайте число) Какое число стоит первым в таблице? (4) Хорошо. Теперь нам нужно 4 умножить на 12. Какой ответ получим? (48) И тут мы встречаем условие. Какое? (Меньше ли получившееся число, чем 68?) 48 меньше 68, значит, делим его на 3 и получаем 16. Обведем этот результат. Он соотносится с буквой «О».

Выполнение алгоритма с остальными числами учениками.

Мы выполнили действия со всеми числами и теперь можем составить слово. Напоминаю, нужно расположить ответы в порядке убывания. Какое слово у вас получилось? (Секвойя). Совершенно верно, посмотрите на фото. Отдельные экземпляры секвойи достигают высоты более 110 м — это одни из самых высоких деревьев на Земле. Максимальный возраст — около двух тысяч лет.

А с каким алгоритмом мы сегодня работали? (Алгоритм с условием)

14.

Тема урока: Повторение пройденного.

Цель урока: Формировать умение составлять алгоритм своих действий в условиях решения учебных задач, актуализировать алгоритм решения текстовой задачи.

Формируемые УУД:

Познавательные: уметь применять приобретённые знания и умения.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий.

Коммуникативные: комментировать действия при вычислениях, участвовать в обсуждении хода решения задач.

Личностные: проявлять желание решать проблему.

Оборудование: Карточки с задачей, мел, доска.

Содержание:

Давайте проверим, умеете ли вы рассуждать при решении задач. Попробуем решить задачу, при этом составляя алгоритм своих действий. Я буду работать

на доске, а вы фиксируете в тетради. У вас на партах лежат карточки с условием задачи. Кто прочтет вслух?

Задача:

В одной пачке 55 тетрадей, что на 20 тетрадей больше, чем во второй и на 15 тетрадей больше, чем в третьей. Сколько тетрадей было в трех пачках?

Что мы только что сделали? (Прочитали условие задачи) Вот и первый шаг нашего алгоритма. «1. Прочитать условие задачи»

Хорошо, что нужно сделать теперь? (сделать схему или краткую запись).

Зафиксируем этот шаг. «2. Сделать краткую запись»

Кто хочет выйти к доске и сделать краткую запись? *Выходит ученик и работает у доски.* Молодец, все верно. Что мы будем делать дальше?

(Узнаем сколько тетрадей во второй пачке) А как мы это узнаем? (Вычтем из 55 20 и получим 35). Кто-нибудь, зафиксируйте это на доске, а я запишу третий шаг нашего алгоритма: «3. Узнать, сколько тетрадей во второй пачке ($55-20=35$)».

Что дальше? (Узнаем, сколько тетрадей в третьей пачке.

Из 55 вычтем 15 и получим 40). Запишем четвертый шаг в алгоритм «4.

Узнать сколько тетрадей в третьей пачке ($55 - 15=40$)». Хорошо. Как же

теперь узнать, сколько всего тетрадей? (Сложить 55, 35 и 40). Сколько

получится? (130) Фиксируем шаг 5: «5. Узнаём количество тетрадей в трех

пачках ($55+35+40=130$)» . Задача решена, алгоритм закончен? (Нет) А чего

не хватает? (Нужно записать ответ). Хорошо. «6. Записать ответ».

Что мы только что сделали? (Составили алгоритм решения задачи) Давайте еще раз повторим его шаги.

15.

Тема урока: Повторение пройденного.

Цель урока: Обобщить и систематизировать умение составлять алгоритм, актуализировать умение восстанавливать запись решения примеров по усвоенным алгоритмам.

Формируемые УУД:

Познавательные: использовать различные способы кодирования информации в знаковой или графической форме.

Регулятивные: составлять план и последовательность действий.

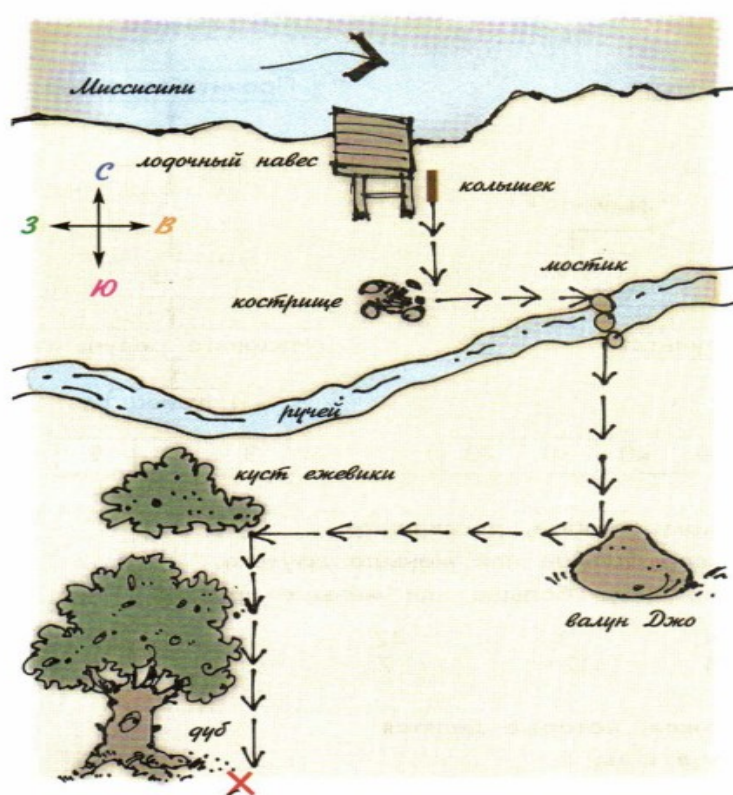
Коммуникативные: формулировать корректные высказывания в рамках учебного диалога.

Личностные: оценивать результат собственной деятельности.

Оборудование: Компьютер, проектор, экран, презентация, карточки с блок – схемами, сундучок.

Содержание:

Сегодня мы с вами отправимся на поиски сокровищ. Пираты закопали для вас клад, под большим дубом и оставили нам карту, но чтобы добраться до дуба, нужно дополнить блок схему, которая лежит у вас на партах. С помощью карты заполните блок-схемы. (Каждая стрелка на карте – 3 шага).



Выполнение задания в парах, проверка.

Вы справились с заданием, и нашли сундук, но вот незадача, он закрыт. У сундучка 2 замка, и у каждого свой шифр. На доске примеры:

$$\begin{array}{r} 8* \\ - *2 \\ \hline 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} *6 \\ + 3* \\ \hline 93 \end{array}$$

Запишите примеры в тетрадь и найдите в каждом из примеров две цифры, которые спрятаны за знаком «*». Составьте из цифр каждого примера все возможные шифры (двузначные числа) Цифры в записи этих шифров не могут повторяться.

Проверка ответов, открытие сундучка.

Тест контрольного этапа

Задание 1.

Расставь последовательность действий при вычитании в столбик двузначных чисел

- Вычитаем единицы из единиц, записываем полученное число в тот же разряд результата
- Читаем ответ
- Записываем вычитаемое под первым столбиком так, чтобы разряд находился под соответствующим разрядом.
- Записываем уменьшаемое
- Вычитаем десятки из десятков, записываем полученное число в тот же разряд результата

Задание 2.

Учеником были допущены ошибки в вычислениях. Укажи на ошибку и исправь её.

$$\begin{array}{r} \times 16 \\ 5 \\ \hline 80 \\ \\ \times 26 \\ 3 \\ \hline 618 \end{array}$$

Задание 3.

Верно ли решены выражения? Если нет - исправь ошибки и объясни.

$$90 - ^3 (18 + ^1 9) \times^2 3 = 9$$

$$24 : ^3 (19 - ^1 16) \times^2 4 = 2$$

Задание 4.

Составь алгоритм решения задачи.

На просмотр фильма пришли 48 третьеклассников и 24 второклассника.

Сколько рядов заняли школьники, если в каждом ряду 8 кресел?

Задание 5.

Восстанови запись решения примера: вставь вместо «» пропущенные цифры*

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 * * \\
 - 5 \quad | \quad 5 \\
 \hline
 \end{array} \\
 \begin{array}{r}
 - 3 * \\
 3 * \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \end{array}$$

Приложение Д

Таблица 4. Результаты выполнения теста учащимися контрольного 3 «Б» класса (на контрольном этапе)

Имя	№1	№2	№3	№4	№5	Итого	Уровень сформ-ти
Феликс Л.	0	2	2	2	1	7	Высокий
Максим Ж.	1	1	0	1	0	3	Низкий
Виктория Пер.	0	0	0	0	1	1	Низкий
Вероника Г.	1	1	0	0	1	3	Низкий
Артемий А.	0	1	2	0	0	3	Низкий
Валерия Б.	1	2	0	0	1	4	Средний
Полина П.	1	1	2	0	1	5	Средний
Владислав К.	0	1	0	2	1	4	Средний
София В.	1	2	0	1	1	5	Средний
Иван К.	0	1	0	1	1	3	Низкий
Захар Т.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Егор М.	0	1	2	0	1	4	Средний
Виктория П.	0	1	2	0	1	4	Средний
Екатерина С.	0	1	1	1	1	4	Средний
Софья М.	1	1	0	2	1	5	Средний
Владимир Г.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Константин В.	0	1	2	0	1	4	Средний
Даниил Н.	1	2	2	0	1	6	Высокий
Ирина М.	0	2	2	1	1	6	Высокий
Виктория Л.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Кирилл Л.	0	1	0	0	1	2	Низкий
Дарья Х.	1	1	2	1	1	6	Высокий
Денис П.	0	1	2	0	1	4	Средний
Валерия Ш.	0	1	2	0	1	4	Средний

Таблица 5. Результаты выполнения теста учащимися экспериментального 3 «В» класса (на контрольном этапе).

Имя	№1	№2	№3	№4	№5	Итого	Уровень сформ-ти
Карина Н.	1	1	2	2	0	6	Высокий
Богдан Н.	0	1	1	2	1	5	Средний
Дарья Ш.	1	2	2	2	1	8	Высокий
Екатерина Н.	1	1	0	0	1	3	Низкий
Ульяна К.	1	2	0	2	1	6	Высокий
Софья Ф.	1	2	1	2	1	7	Высокий
Анастасия Д.	1	2	0	1	1	5	Средний
Вера Т.	0	2	1	1	1	5	Средний
Савелий Р.	0	0	1	2	1	4	Средний
Антон Ш.	0	2	0	2	1	5	Средний
Ксения К.	0	1	1	1	1	4	Средний
Иван С.	1	2	0	1	1	5	Средний
Филипп М.	1	2	1	1	0	5	Средний
Евгения М.	1	2	0	1	1	5	Средний
Софья А.	1	1	2	2	1	7	Высокий
Артём М.	1	2	0	1	1	5	Средний
Егор Г.	0	2	1	1	1	5	Средний
Анастасия Х.	1	1	1	1	1	5	Средний
Виктор Б.	0	2	2	2	1	7	Высокий
Леонид Т.	1	1	0	2	0	4	Средний
Мария Р.	0	0	1	1	1	3	Низкий



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

Кафедра педагогики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР

на выпускную квалификационную работу студентки Бибишевой Анны Игоревны

Направление (специальность) 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Начальное образование» группа Б2411

Руководитель ВКР Арапко И.М.

На тему «Формирование вычислительных умений с использованием алгоритмов у учащихся третьего класса»

Дата защиты ВКР 23 июня 2018 г.

Оригинальность текста ВКР составляет 76%

19 июня 2018 г.

Актуальность темы исследования определена требованием ФГОС: учащиеся должны овладеть алгоритмами письменных вычислений в разных концентрсах: «сотня», «тысяча», «многозначные числа».

От сформированности вычислительных умений в концентре «тысяча» зависит успех письменных вычислений в последующих концентрсах. Большая часть вычислений, в том числе и письменных, в начальной школе построена на алгоритмическом подходе.

Важно не только научить ученика действовать по алгоритму, но и самому составлять алгоритм, рационализируя уже имеющуюся последовательность действий. Это и определило программу формирующего этапа эксперимента. Включение алгоритмов разных видов в урок, преобразование алгоритмов, составление алгоритмов своих действий позволило повысить вычислительные умения учащихся третьего класса (экспериментального). В ходе эксперимента положения гипотезы были подтверждены.

Анна Игоревна в процессе работы показала себя творческим, инициативным исследователем. Математическая грамотность, умение обобщать и анализировать, последовательно и грамотно излагать материал позволило логически структурировать собранный материал и представить квалификационную работу как законченное научное исследование.

Отчет о результатах научного исследования происходил неоднократно. Студентка является автором 6 публикаций по теме исследования. Принимала участие в XII Всероссийском конкурсе достижений талантливой молодежи «Национальное достояние России» (2017-2018 уч. год) (очный тур) (Проходит под эгидой президента России). Удостоена диплома I степени. Участвовала в XII Международной научно-практической конференции «European Research» (октябрь, 2017 г., г. Пенза) «Психолого-педагогический подход к обучению в начальной школе с использованием алгоритмов». Принимала участие во Всероссийском конкурсе «Творческий потенциал молодых исследователей» (май, 2017 г.). Конкурсная работа «Письменные вычисления с использованием алгоритмов в начальной школе» (2-е место). XI Международная научно-практическая конференция «World Science: problems and innovations» (июнь, 2017 г., г. Пенза). Тема выступления «Реализация требований ФГОС НОО к алгоритмизации знаний учащихся в разных образовательных программах». Диплом I степени. Студенческая научно-практическая конференция (апрель, 2017 г., г. Уссурийск). Секция «Начальное образование». Диплом III степени. Участник XI Всероссийской научно-практической конференции (май, 2017 г., г. Уссурийск).

Бибишева Анна Игоревна заслуживает присвоения квалификации (степени) бакалавра направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Начальное образование».

Выпускная квалификационная работа оценена на «отлично».

Научный руководитель ВКР
ст. преподаватель кафедры педагогики



Арапко И.М.

19.06.2018