

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета**

Педагогика и психологии  
факультет

Педагогика  
кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

44.03.01 Педагогическое образование

44.03.01.26. Начальное образование

код и наименование направления подготовки, специальности

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ  
СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

тема

Руководитель

  
подпись

А.И. Пеленков

инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись

А.А. Пушкарева

инициалы, фамилия

Лесосибирск 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
**филиал Сибирского федерального университета**

Педагогика и психологии

факультет

Педагогика

кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

44.03.01. Педагогическое образование

44.03.01.26. Начальное образование

код и наименование направления подготовки, специальности

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ**  
**СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

тема

Работа защищена 24 июне 2017 г. с оценкой «отлично»

Председатель ГЭК  
подпись


  
подпись

Н.Ф. Вычегжанина

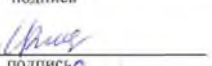
Члены ГЭК

  
подпись

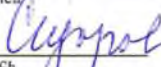
Л.И. Автушко  
инициалы, фамилия

  
подпись

А.И. Пеленков  
инициалы, фамилия

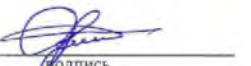
  
подпись

И.К. Коржаева  
инициалы, фамилия

  
подпись

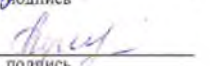
Е.Н. Сидорова  
инициалы, фамилия

Руководитель

  
подпись

А.И. Пеленков  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись

А.А. Пушкарева  
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2017

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему: «Использование информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики» состоит из введения, двух глав основного текста, заключения, приложений, списка использованных источников, насчитывающего 50 наименований.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ.

Актуальность исследования заключается в том, что в настоящее время остаются не полностью рассмотрены вопросы об использовании информационно-компьютерных технологий в начальном курсе математики.

Цель исследования - изучение возможности использования информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики и разработка методических рекомендаций по их применению на занятиях математики.

Объект исследования: процесс обучения математике в начальной школе с использованием информационно-компьютерных средств обучения.

Предмет исследования: приемы и способы использования информационно-компьютерных средств в начальном курсе математики.

В процессе работы исследованы теоретические основы и методические приемы использования информационно-компьютерных средств при обучении математике. При проведении исследования разработана серия занятий с использованием информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики, а также некоторые рекомендации по их применению в ходе уроков. Результаты проведенного исследования могут быть использованы учителями начальных классов и студентами при выполнении курсовых и выпускных работ.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Теоретические основы использования информационно-компьютерных средств при обучении математике.....	8
1.1 Основные понятия информационно-компьютерных средств.....	8
1.2 Характеристика информационно-компьютерных средств обучения математике.....	15
1.3 Анализ методических рекомендаций по использованию информационно-компьютерных средств на уроках математики в начальной школе.....	21
2 Апробация методики использования информационно-компьютерных средств обучения на уроках математики в начальных классах.....	28
2.1 Определение педагогических условий для проведения опытно-экспериментальной работы.....	28
2.2 Приемы и способы использования информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики.....	35
2.3 Сравнительный анализ результатов опытно-экспериментальной работы.....	44
Заключение.....	54
Список использованных источников.....	56
Приложения.....	61

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования заключается в том, что современное российское образование модернизируется в направлении повышения его качества, доступности и эффективности. Действующий уже несколько лет Федеральный государственный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО) требует от школы стремления к удовлетворению потребностей современного общества, которое сегодня характеризуется широким внедрением информационно-компьютерных технологий.

Наиболее продуктивными технологиями, по мнению ученых и педагогов, являются информационно-компьютерные средства обучения. Они способствуют созданию специализированных условий для формирования и развития индивидуальных особенностей, мотивации, логического мышления, речевого развития, самостоятельности, личности учащегося в целом.

Информационно-компьютерные средства обучения позволяют отойти от авторитарности в обучении, опираться на самостоятельность учащихся. При помощи информационных технологий учащиеся не просто получают знания, но и научаются самостоятельно изыскивать эти знания, грамотно пользоваться ими при решении учебных задач.

Несмотря на то, что внедрению информационно-компьютерных технологий посвящено множество научных работ, более узкие вопросы, такие как использование информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики еще мало разработаны. Кроме того, средства обучения требуют поиска все новых педагогических технологий, соотнесения опыта педагогов с формированием ключевых компетентностей с возможностями учащихся.

Даже являясь для многих учащихся интересной и занимательной наукой, математика требует много усердия, внимания и усидчивости. Поэтому математика считается одним из сложных предметов школьной программы и требует совершенствования средства обучения.

Несмотря на очевидную необходимость более широкого и грамотного применения информационно-компьютерных средств обучения в процессе проведения уроков математики, в настоящее время остаются не полностью рассмотрены вопросы об использовании их в начальном курсе математики, что и составило проблему нашего исследования.

Целью исследования является изучение возможности использования информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики, а также разработка методических рекомендаций по их применению на занятиях по изучению нового материала и при контроле уже имеющихся знаний.

Объект исследования: процесс обучения математике в начальной школе с использованием информационно-компьютерных средств обучения.

Предмет исследования: приемы и способы использования информационно-компьютерных средств в начальном курсе математики.

Задачи исследования:

- изучить основные понятия информационно-компьютерных средств;
- выделить и рассмотреть основные характеристики информационно-компьютерных средств обучения математике;
- проанализировать методические рекомендации по использованию информационно-компьютерных средств на уроках математики в начальной школе;
- разработать и апробировать серию занятий по математике с использованием информационно-компьютерных средств обучения.

Гипотеза исследования заключается в том, что если на уроках математики в начальной школе будут активно использоваться информационно-компьютерные средства обучения, то процесс присвоения научных знаний будет более продуктивным как при оперировании различными образами и наглядными представлениями; так и при формировании у учащихся активной познавательной позиции.

В ходе выполнения работы нами были использованы следующие методы исследования: изучение и анализ теоретических и методических источников по обозначенной проблеме, наблюдение, педагогический эксперимент, качественно-количественный анализ результатов продуктивной деятельности учащихся, синтез, обобщение.

Методологическую основу исследования составили основные положения об использовании информационно-компьютерных средств в процессе обучения младших школьников, нашедшие отражение в работах таких ученых, как Н.В. Агапова, О.В. Афанасьева, В.П. Беспалько, И.М. Бобко, Л.Л. Босова, О.Ф. Брыксина, А.В. Дворецкая, А.Е. Дмитриев, И.М. Дмитрова, М.И. Желдаков, И.Г. Захарова, А.Г. Ковалева, Г.М. Коджаспирова, С.В. Корепанова, Р.А. Красильникова, Н.В. Лисовская, И.В. Роберт, Н.Г. Салмина, Г.К. Селевко, А.Ю. Уваров, М.С. Цветкова, Г.А. Цукерман, Л.Д. Черемисина, А.П. Шмакова и др.

Опытно-экспериментальной базой исследования явилось Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Машуковская средняя общеобразовательная школа». В исследовании участвовали 20 учеников 3 класса.

Теоретическая значимость исследования заключается в проведении анализа источников по рассматриваемой проблеме и выделении основных показателей использования информационно-компьютерных средств при обучении математике.

Практическая значимость исследования заключается в разработке серии занятий с использованием информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики, а также некоторых рекомендаций по их применению в ходе уроков. Результаты проведенного исследования могут применяться учителями математики в школе.

Структура выпускной работы состоит из введения, двух глав основного текста, заключения, приложений, списка использованных источников, насчитывающего 50 наименований.

# **1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

## **1.1 Основные понятия информационно-компьютерных средств**

Исследуя основные понятия информационно-компьютерных средств следует подходить к данному термину с определения информационных технологий. Б.М. Бим-Бад указывает, что «информационные технологии (англ. information technology) – широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработки данных, в том числе, с применением вычислительной техники» [35, с. 207].

Группа ученых считает, что «информационные технологии – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности [2, с. 6].

Современные информационные технологии помогают учителю организовать обучение школьников и реализовать педагогические методы, формы и средства обучения, ориентируют учащихся на самостоятельную работу. Их использование приводит к изменениям в содержании образования, технологиях обучения, а также межличностных отношениях между участниками образовательного процесса.

В настоящее время информационные технологии представляют собой компьютерные технологии. При этом они имеют дело с использованием как компьютеров, так и программного обеспечения в сфере образования.



Созданные обучающие компьютерные программы, наряду с традиционными методическими средствами, могут быть использованы на любом этапе обучения в соответствии с поставленными целями и задачами.

С развитием технологий появляются все новые технические средства обучения, увеличиваются обучающие ресурсы вместе с возможностями учебного процесса. Данное мнение подтверждается И.М. Дмитриевой: «неотъемлемым компонентом образовательного процесса становятся новые технические, информационные, полиграфические, аудио и визуальные средства. Они вносят в образовательный процесс специфику в виде нераздельности методов и средств. Благодаря этому качеству можно говорить (в совокупности) о своеобразных педагогических технологиях, основанных на использовании современных ИКС» [16, с. 17].

Появление новых и новейших информационных технологий и их применение привело к формированию школьной информационной культуры, которая осуществляется с помощью и посредством информационно-компьютерных средств (ИКС). В научной литературе можно встретить иное название. Их также называют электронными или цифровыми образовательными ресурсами (ЭОР, ЦОР). Под ними в общем случае понимают «совокупность средств программного, информационного, технического и организационного обеспечения, электронных изданий, размещаемая на машиночитаемых носителях и/или в сети» [39, с. 23].

В сущности трактовка этих понятий не отличается. Говоря о ЦОР можно подразумевать и электронные образовательные ресурсы. В силу того, что в Интернете существует огромное количество мультимедийных изданий, была создана Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЕКЦОР), где любой пользователь может воспользоваться ее ресурсами. Это «собрание цифровых ресурсов, включающее предметные и тематические коллекции, объединенные единой системой описания ресурсов и единой поисковой системой» [13, с. 32].

Н.В. Агапова указывает, что «наборы ЦОР – это необходимые для организации учебного процесса и представленные в цифровой форме ресурсы. ЦОР, как правило, не привязан к какому-либо конкретному учебному пособию. В нем представлены наиболее значимые вопросы содержания, которые преподаватель может использовать при любой последовательности изложения материала, они дают преподавателям убедительные примеры того, как средства ИКТ могут быть использованы в учебном процессе и имеют свои принципы устройства и организацию информации (фотографии, видеофрагменты, звукозаписи, картографические материалы, статистические и динамические модели, графики, символные объекты, схемы, таблицы, документы, презентации)» [1, с. 103].

В любом случае, ИКС представляют собой информационные технологии, «ориентированные на локальные компьютеры (обучающие программы, компьютерные модели реальных процессов, демонстрационные программы, электронные задачки, контролирующие программы, дидактические материалы)» [32, с. 149]. Именно эти ИКС наиболее часто применяются в учебном процессе.

Отметим также, что средствами обучения могут быть как материальные, так и нематериальные объекты, такие как деятельность ученика и учителя, при помощи которых решаются учебные задачи. В ходе решения поставленных задач происходит учащиеся овладевают содержанием образования. Применяя же ИКС, «учитель не только дает знания, но еще и показывает их границы, обучает школьников приемам обработки информации, разным видам деятельности; сталкивает ученика с проблемами, решения которых лежат за пределами изучаемого курса, что нацеливает их на поиски нестандартных решений, на самообразование; благодаря такой работе ученик сможет максимально раскрыться, показать все свои возможности и способности, проявить и развить свои таланты. А главное – найти себя, почувствовать свою значимость и осознать, что он – личность, способная мыслить, творить, создавать новое» [43, с. 96].

И.М. Бобко считает, что «современный специалист должен обладать фундаментальной информационной подготовкой, так как при возрастании объема научно-технической информации учебное заведение не в состоянии обеспечить субъекта обучения полным объемом знаний на всю его сознательную жизнь. Поэтому стержнем профессиональной компетентности является не информированность обучаемого, а умение педагога использовать новые технологии, имеющие общественную ценность и огромное мотивационное стимулирующее значение; разрешать возникшие проблемы в разных сферах деятельности» [8, с. 77].

Специфика компетентностного обучения при помощи ИКС заключается в том, что «учащимися усваивается не готовое знание, предложенное учителем, а прослеживаются условия происхождения данного знания. Создаются благоприятные условия для формирования и развития в процессе учебной деятельности личностных качеств учеников» [20, с. 49].

ИКС открывают новые возможности в образовании, в учебной деятельности, а также в творчестве обучающихся. Для изучения определенного материала экономится третья часть времени, что позволяет больше внимания уделить закреплению новых приобретенных знаний.

В учебном процессе основными процессами познания становятся мышление и воображение, необходимые для качественного обучения. Познавательная и самостоятельная деятельность обеспечивается эффективной организацией учебы. У учащихся развиваются способности к сотрудничеству, самосовершенствованию, творчеству.

С использованием ИКС «интенсифицируются все уровни учебно-воспитательного процесса и обеспечивается:

- повышение эффективности и качества процесса обучения за счет реализации ИКС;
- обеспечение побудительных мотивов (стимулов), обуславливающих активизацию познавательной деятельности;

- углубление межпредметных связей за счет использования современных средств обработки информации, в том числе и аудиовизуальной, при решении задач» [24, с. 123].

В школе ИКС «могут применяться:

- как предмет изучения, в связи с чем, основным содержанием курса основ компьютерной грамотности в начальной школе должно стать приобретение навыков самостоятельной работы на персональном компьютере и хорошее владение текстовыми и графическими редакторами, обучающими программами;

- как средство обучения для организации и проведения предметных уроков, тестирования и самоконтроля учащихся с использованием развивающих и обучающих игр, компьютерных тестов и тренажеров, мультимедийных энциклопедий, справочников, мультимедиа-уроков;

- как источник получения информации и универсального средства общения и коммуникаций» [26, с. 138].

Реализуя педагогические технологии с помощью ИКС, ученые-педагоги предлагают «дидактические принципы обучения, адаптивности, интерактивности и принцип индивидуальности» [39, с. 35].

И.В. Роберт разъясняет, что «принцип адаптивности возможен для реализации на различных уровнях (базовом и профильном) со средствами наглядности, дифференциацией учебного материала по сложности, объему и содержанию. Принцип интерактивности выражается в активном взаимодействии пользователя с компьютером в форме диалога педагогической направленности и предполагает сознательную активность обучаемого, подкрепляемую управляющей деятельностью компьютера и реализуемую на различных уровнях. Принцип же индивидуальности предполагает создание условий для самостоятельной работы обучаемых за счет снабжения их индивидуальными заданиями и проверки результатов их выполнения, способствуя активизации учебной деятельности и повышая прочность усвоения учебного материала» [39, с. 36].

По содержанию и форме средства ИКС разрабатываются с учетом потребностей учащихся в системе образования, учебной и урочной деятельности.

Особенностью ИКС является его наглядность для формирования образов в процессе решения той или иной задачи, как для учителя, так и для ученика или его родителей.

Использование ИКС в учебно-воспитательной работе помогают учителю организовать и реализовать педагогические методы, формы и средства обучения, позволяющие активизировать образное мышление, самостоятельную работу учащихся. У большинства учащихся появится возможность достичь образовательных результатов, которые позволят им полноценно подготовиться к жизни в информационном обществе.

ИКС необходимы «для учащихся потому, что они:

- облегчают понимание изучаемого материала за счет иных, нежели в печатной учебной литературе, способов подачи материала: воздействие на слуховую и эмоциональную память и т.п.;

- допускают адаптацию в соответствии с потребностями учащегося, уровнем его подготовки, интеллектуальными возможностями и амбициями;

- освобождают от громоздких вычислений и преобразований, позволяя сосредоточиться на сути предмета, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач;

- предоставляют широчайшие возможности для самопроверки на всех этапах работы;

- дает возможность красиво и аккуратно оформить работу и сдать ее преподавателю в виде файла или распечатки;

- выполняют роль бесконечно терпеливого наставника, предоставляя практически неограниченное количество разъяснений» [39, с. 40].

Многими учеными разные виды ИКС и материалы, необходимые для их разработки, объединяются в «четыре основных группы, исходя из уровня их востребованности в образовании.

Первая группа включает информационные источники декларативного типа – электронные копии печатных изданий, аудио- и видеозаписей. Такие ресурсы обычно содержат теоретические материалы по теме в виде учебного текста и графических иллюстраций к нему, рекомендации для преподавателей и учащихся, сборники задач. С помощью оцифрованных аудио- и видеофрагментов представляются записи лекций. Потребность в таких информационных источниках может возникнуть в ходе первоначального знакомства с учебным материалом и его восприятия. Как правило, источники первой группы носят характер исходного материала, из которого впоследствии разрабатываются полноценные ИКС.

Вторая группа информационных источников также относится к средствам обучения декларативного типа. Ко второй группе могут быть отнесены электронные учебники, виртуальные учебные кабинеты и тестовые компьютерные системы, потребность в которых возникает при необходимости осмысления, закрепления и контроля знаний.

В третью группу информационных источников могут входить виртуальные тренажеры, виртуальные учебные лаборатории, лаборатории удаленного доступа и другие подобные им ИКС. Отличительными особенностями таких ресурсов является использование в их работе математических моделей изучаемых объектов или процессов и специализированный интерфейс, поддерживающий учащихся при решении учебных задач в режиме управляемого исследования.

Четвертую группу составляют информационные компьютерные системы автоматизации в виде пакетов прикладных программ. Такие ИКС требуются для решения учащимися различных задач по изучаемой теме, в ходе проектирования» [3, с. 51].

Из изложенного видно, что ИКС должны отвечать требованиям, которые предъявляются к средствам информатизации образования для младших школьников. ИКС позволяет с помощью презентаций, моделей создавать образное представление об объекте.

Таким образом, в качестве основного понятия нами определено, что ИКС – это технические и программные компьютерные средства, имеющие дидактические цели и представляющие собой способы решения поставленных учебных задач, а также качественно новые средства диагностики и обучения, позволяющие активизировать учебный процесс и делать его более эффективным. Использование ИКС в образовании является важным способом оптимизации учебного процесса за счет предложения для учителей – дифференцированный и индивидуализированный подход при обучении школьников, а для учащихся – условий для активизации самостоятельности в учебной деятельности.

## **1.2 Характеристика информационно-компьютерных средств обучения математике**

Математика является достаточно сложным предметом. Поэтому учителю следует найти лучшее сочетание методов обучения и средств. Таковыми могут стать ИКС, т.к. они делают учебу для учащихся интересной и привлекательной, что немаловажно для такого предмета как математика. Определяя основные показатели ИКС обучения математике, важно уточнить, что организация работы подтверждает необходимость применения ИКС. Кроме того, они повышают мотивацию учащихся, проверка знаний и умений получается многосторонней и комплексной. ИКС усиливают интерес к уроку и предмету, наглядно и красочно представляют новые знания.

Использование ИКС на уроках математики необходимо. Так, М.С. Цветкова и О.Б. Богомолова указывают следующее: «на сегодня нет ни одной специальности, ни одной сферы деятельности, где бы ни использовался компьютер, поэтому обязанность школы научить учащихся использовать его по назначению. Изложенное, с одной стороны, отражает существующие в образовательной практике проблемы, с другой определяет

теоретические основы поиска новых форм содержания и условий обучения математике» [46, с. 62].

Применение ИКС, как разъясняет А.Г. Ковалева, «в традиционном начальном образовании позволяет дифференцировать процесс обучения младших школьников с учетом их индивидуальных особенностей, дает возможность творчески работающему учителю расширить спектр способов предъявления учебной информации, позволяет осуществлять гибкое управление учебным процессом, делает его социально значимым и актуальным» [22, с. 39].

На самом деле вместе с использованием ИКС преподавание традиционных учебных предметов начинает преобразоваться, т.к. в результате оптимизируются процессы понимания и запоминания учащимися учебного материала. Заменить учителя или учебник не сможет один компьютер, однако он сильно меняет сам характер педагогической деятельности. А.П. Шмакова предлагает учитывать то, что ИКС «служат не только для разнообразия, но и для того, чтобы учебный материал обладал большей наглядностью, был более понятен и интересен для учащихся» [50, с. 31].

Так, использование ИКС в образовании дает то, чего не может дать учебник; компьютер на уроке становится средством, которое позволяет учителю узнать индивидуальные особенности каждого учащегося, а учащимся – лучше познать самих себя.

Введение компьютера в учебный процесс может расширить возможности учителя, обеспечить его компьютерными средствами. В.П. Беспалько указывает, что с помощью ИКС «решаются следующие проблемы:

- совершенствование организации преподавания, повышение индивидуализации обучения (максимум работы с каждым обучающимся);
- помощь учителю в ликвидации пробелов, возникших из-за пропусков уроков;
- повышение продуктивности самоподготовки после уроков;



- средство индивидуализации работы самого учителя: компьютер – хранилище результатов творческой деятельности педагога, придуманных им интересных заданий и упражнений» [7, с. 85].

В рамках традиционного урока ИКС позволяют говорить о формировании «ключевых компетенций школьников:

- способности к системному мышлению, к самостоятельным действиям в условиях неопределенности и непредсказуемости;

- готовности проявлять ответственность за выполняемую работу;

- способности самостоятельно и эффективно решать возникшие проблемы в процессе практической деятельности;

- готовности к позитивному взаимодействию и сотрудничеству с одноклассниками;

- способности быстро и эффективно принимать решения, деятельно содействовать урегулированию конфликтов в решении возникших проблем;

- способности быстро и гибко применять свои знания и опыт в решении практических задач;

- готовности к приобретению новых знаний и стремлению к самосовершенствованию;

- понимания значения использования информационных технологий и владения ими в процессе обучения;

- способности к субъективной самооценке, рефлексии и др.» [42, с. 172]

При использовании ИКС на уроке структура урока не меняется. Основные этапы сохраняются, но можно отметить увеличение этапа мотивации, который несет большую познавательную нагрузку, что является необходимым условием успешности обучения.

Применение ИКС на уроках позволяет «сэкономить время на уроке, снизить нагрузку учащихся, совершенствовать традиционные методы обучения, реализовывать личностный и дифференцированный подходы в обучении, повысить мотивацию обучения и, как следствие, улучшить усвоение изучаемого предмета» [31, с. 58].

На уроках решаются дидактические задачи: усваиваются базовые знания по предмету, систематизируются усваиваемые знания, формируются навыки самоконтроля, мотивация к учению.

Итак, говоря о внедрении ИКС в систему образования, важны аспекты, положительно сказывающиеся на их эффективности. В их числе:

- подготовка и проведение педагогического контроля;
- объективность и обоснованность педагогического контроля,
- возможность одновременного проведения контроля для нескольких школьников,
- привлечение педагогов к разработке и использованию базы ИКС,
- оперативная статистическая обработка результатов контроля.

Основные требования при использовании ИКС в математике: наличие значимой в творческом плане проблемы, познавательной значимости прогнозируемых результатов и самостоятельной деятельности учащихся.

На уроках математике могут использоваться «ИКС разного вида:

- иллюстрации и демонстрации аудио- и видеоряда;
- разработки электронных приложений к урокам;
- приложения, сочетающие в себе и иллюстративный материал, и постановку проблемных вопросов с последующей проверкой выдвинутых предположений и решений, фронтальную проверку и самопроверку знаний в виде тестов, кроссвордов, головоломок;

- разработки серии уроков по теме, которые позволяют представить материал наиболее полно, вырисовывая картину целостного восприятия мира, успешно интегрируя различные области знаний на одном предмете» [12, с. 69].

Широкое применение ИКС при изучении предметов, в том числе и математики, дает возможность активизации и самостоятельности учебной деятельности учащихся. А преподаватель от роли транслятора знаний переходит к роли помощника при изыскании знаний самими учащимся, освоении новых ими способов получения знаний.

На уроке математики в качестве ИКС удобно использовать интерактивную доску. Она может использоваться для черчения, рисования, построения графиков, выделения и увеличения или уменьшения фигур, удаления и т.п. Используя заранее подготовленные примеры, учитель экономит время, а учащиеся выполняют больше заданий.

К каждому ИКС, который используется на уроке, предъявляются такие требования, как соответствие их возрастным особенностям и возможностям учащихся; направленность на развитие их активности, а также на формирование образовательных и развивающих умений. Наиболее распространенными формами использования ИКС на уроках математики являются работа на интерактивной доске, создание презентаций к урокам, использование готовых обучающих программ, работа с ресурсами Интернет.

При использовании ИКС на уроках математики необходимо учитывать требования современной «дидактики»:

- сопровождение теоретических описаний практическими примерами;
- построение материалов заданий на основе конкретных примеров;
- определение степени сложности учебного материала, заданий и упражнений;
- сохранение общепринятых обозначений и терминологии;
- использование специальных символов, обеспечивающих четкое различие компонентов учебного материала, видов контрольных заданий и упражнений;
- описание связи учебного материала с дополнительными дидактическими действиями по поддержке самостоятельной познавательной деятельности школьников (обзорными объяснениями нового материала, консультациями преподавателей, видеоконференциями и т.п.).
- наличие специальных средств для мотивации школьников, поддержания их внимания и интереса;
- доступность и дружелюбность интерфейса;
- ориентацию языкового стиля на целевые группы обучаемых;

- справочный режим, содержащий определение всех используемых объектов и отношений;

- простоту навигации по учебному материалу, вопросам и заданиям;

- компоненты контроля и измерения уровня знаний» [32, с. 152].

Применение ИКС при изучении математики требует высокой подготовки педагога-профессионала, который сам умеет с ними работать, а также должен обучить своих учеников владеть ими.

Согласно проведенному анализу, нами были выделены основные критерии информационно-компьютерных средств обучения математике:

1 критерий. Средства ИКС обеспечивают умение ребенком правильно представить последовательность действий, направленных на получение конечного результата. В математике это может быть оперирование различными образами и наглядными представлениями при решении задач.

2 критерий. Использование средств ИКТ сопровождается стремлением ребенка к выполнению различного рода преобразованиям, рационализация выполнения задания. В математике это может быть умение действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности.

3 критерий. Средства ИКТ обеспечивают сформированность у учащегося активной познавательной позиции и повышают эффективность обучения. В математике это может быть активности мышления.

Таким образом, ИКС – это информационный источник, представленный в цифровой форме, который может содержать графический, текстовый, речевой, музыкальный, видео-, фото - и другие учебные материалы, организованные в соответствии с предметно-тематической структурой той или иной учебной дисциплины. Математика – предмет, позволяющий в полной мере использовать преимущества ИКС.

Для системы российского образования использование ИКС имеет множество преимуществ. ИКС существенно облегчают труд учителя и очень нравятся учащимся. С использованием на ИКС уроках, они становятся нагляднее, ярче, насыщеннее, материал дается в игровой форме или в виде

мультфильмов. Детям не всегда хочется сидеть за учебниками, а на работу за компьютером они всегда с радостью откликаются.

Основными критериями ИКС при обучении математике являются возможность развития с их помощью оперирования различными образами и наглядными представлениями младших школьников, их умения действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности, активная познавательная позиция и развитие активности мышления.

### **1.3 Анализ методических рекомендаций по использованию информационно-компьютерных средств на уроках математики в начальной школе**

В начальной школе мышление у детей наглядно-образное, поэтому особое значение приобретает принцип наглядности. К эффективным средствам включения ребенка в процесс творчества на уроке являются: игровая деятельность, положительные эмоциональные ситуации, работа в парах, проблемное обучение.

На основании мнения ученых можно сделать вывод, что на уроках математики в начальной школе при помощи ИКС «можно решить проблему дефицита подвижной наглядности, когда дети под руководством учителя на экране монитора сравнивают способом наложения геометрические фигуры, анализируют взаимоотношения множеств и т.д. Компьютер является и мощнейшим стимулом для творчества детей. Экран притягивает внимание, которого порой нельзя добиться при фронтальной работе с классом. На экране можно быстро выполнить преобразования в деформированном тексте, превратив разрозненные предложения в связный текст. Но для того, чтобы учащиеся начальной школы могли в соответствии со своими желаниями использовать компьютер как помощник в учебе, надо позаботиться об универсальности их пользовательских навыков. С помощью современных

технических и аудиовизуальных средств и интенсивных методов обучения можно заинтересовать учеников, облегчить усвоение материала» [28, с. 61].

Все изложенное соответствует современному образованию, в котором предлагается совокупность трех «систем требований:

- к результату образования;
- к структуре основных образовательных программ (то, как школа выстраивает свою образовательную деятельность);
- к условиям реализации стандарта (кадры, материально-техническая база, информационное сопровождение и пр.) [37, с. 10].

В предмете математики с учетом специфики содержания предметных областей, согласно ФГОС НОО должны отражаться «предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования, включающих в себя конкретные учебные предметы:

- использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;
- 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;
- приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- 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, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;
- приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности» [45, с. 11].

Образование в начальной школе является основой последующего обучения в школе. Именно в начальной школе необходимо привить умение использовать универсальные учебные действия (УУД). Они дают учащимся возможность самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения в основе этого лежит формирование умения учиться. УУД являются обобщенными действиями, порождающими мотивацию к обучению и позволяющими учащимся ориентироваться в различных предметных областях познания.

В федеральном государственном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) говорится о необходимости «приведения школьного образования в соответствие с потребностями современного общества, которое в данное время характеризуется изменчивостью, многообразием существующих в нем связей, широким внедрением информационно-компьютерных технологий. В таких условиях одной из важных целей образования становится внедрение ИКС в начальное общее образование. Благодаря чему учащиеся овладеют навыками исследовательской деятельности, активным использованием ИКС для решения коммуникативных и познавательных задач» [45, с. 12].

В требованиях ФГОС НОО, вопросы акцентируются на собственной деятельности учащегося по поиску, осознанию и переработке новых знаний.

Для успешной реализации основ образовательной программы начального общего образования в соответствии с ФГОС НОО, необходимо создание современной информационно-образовательной среды. Для ее создания необходимо введение новых современных инструментов, которые в свою очередь обеспечивают практическую деятельность учащегося.

В государственной программе РФ «Развитие образования» на 2013-2020 годы «роль информационно-коммуникационных технологий в обеспечении современного качества образования рассматривается как ключевой элемент развития современной школы» [38, с. 1].

В работах Л.Л. Босовой показано, что «для развития познавательных процессов и индивидуальных качеств младших школьников является внедрение в учебный процесс новых информационных технологий, которые позволяют в доступной форме использовать познавательные и игровые потребности обучающихся. Современный мультимедийный урок строится по той же структуре, что и традиционный: актуализация знаний, объяснение нового, закрепление, контроль. В процессе обучения с применением компьютера используются те же методы: объяснительно-иллюстративный, проблемный, исследовательский, частично-поисковый и др.» [9, с. 86].

Здесь речь идет о новых информационных технологиях, что в нашем случае можно идентифицировать как ИКС. Их использование на уроках математики в начальной школе «позволяет перейти от объяснительно-иллюстрированного способа обучения к деятельностному, при котором ребенок становится активным субъектом учебной деятельности. Это способствует осознанному усвоению учащимися новых знаний» [3, с. 53].

Целью современного урока математики в начальной школе является формирование образного мышления. Для реализации этого в использовании ИКС заложены большие возможности, ведь «урок с использованием ИКС – это наглядно, красочно, информативно, интерактивно, экономит время учителя и ученика, позволяет ученику работать в своем темпе, позволяет учителю работать с учеником дифференцированно и индивидуально, дает возможность оперативно проконтролировать и оценить результаты обучения. Практика показывает, что повышается эффективность проводимых занятий, познавательная активность учеников, их интерес к изучаемому предмету. Применение современных технологий позволяет, например, вывести на доску отсканированные фрагменты учебника или рабочей тетради и работать с ними. В этот период наглядность особенно важна, очень полезно дополнять материал школьника яркими слайдами, которые позволяют расширить возможности восприятия информации детьми. Возможно использование



Интернет-ресурсов прямо на занятиях, например, провести интерактивную экскурсию по любому городу мира и т.д.» [21, с. 39].

Отметим, что формирование УУД учащихся на ступени начального общего образования, не может происходить без ориентации младших школьников в области ИКС и формирования способности грамотно применять их. Действительно, с применением ИКС урок становится более насыщенным и интересным, а потому имеет преимущества как для учителя, так и для учащихся.

Работа с современными ИКС концентрирует внимание учащихся, самодисциплину, организованность, которые развиваются на основе самоконтроля и ответственности. При использовании ИКС учащиеся «привыкают к общению, поиску и обработке информации, у них появляется уверенность в себе, так как они могут найти ответ практически на любой вопрос. Работая в группах, школьники находят способность к сотрудничеству. Особенно эффективно работают при осуществлении проектной деятельности, когда группа учеников получает информацию, сразу ее обсуждает, анализирует, обрабатывает и с помощью компьютера получает конечный результат. Такую работу можно с успехом организовать и на уроках математики» [25, с. 12].

М.А. Никифорова указывает, что «при условии дидактически продуманного применения ИКС даже в рамках традиционного урока появляются неограниченные возможности для совершенствования учебного процесса, гарантируется развитие у каждого учащегося собственной образовательной траектории в получении знаний» [34, с. 97].

Для поддержания на высоком уровне внимания и работоспособности учащихся на уроке следует чередовать способы предоставления материала. Как указывает М.И. Желдаков, «учителю очень важно руководствоваться учебными задачами, поставленными авторами учебных программ и пособий, понимать логику подачи учебного материала, для того чтобы не нарушить целостность восприятия, увлекшись внешними эффектами. Залогом успеха

является гармоничное сочетание различных средств и технологий обучения, имеющихся в распоряжении учителя» [20, с. 130].

Действительно, при активном использовании ИКС в начальной школе, общие цели образования достигаются успешнее, «формируются компетенции в области коммуникации: умение собирать факты, их сопоставлять, организовывать, выражать свои мысли на бумаге и устно, логически рассуждать, слушать и понимать устную и письменную речь, открывать что-то новое, делать выбор и принимать решения» [23, с. 79].

Использование ИКС «может преобразовать преподавание традиционных учебных предметов, рационализировав детскую деятельность, оптимизировав процессы понимания и запоминания учебного материала, а главное, подняв на неизменно более высокий уровень интереса детей к учебе» [27, с. 81].

Описывая применение ИКС на практике, О.Ф. Брыксина пишет: «при проведении уроков с использованием ИКС «учащиеся получают положительные эмоции, которые укрепляют в них уверенность в себе, повышению мотивации к изучению школьных предметов, способствуют развитию их познавательной активности, что имеет очень важную роль особенно для младших школьников» [10, с. 38].

Мы считаем, что если на каждом уроке математике применять ИКС, то все процессы понимания и запоминания учебного материала учащимися будут оптимизированы, а главное – они поднимут на более высокий уровень заинтересованность детей в учебе. Подтверждением может служить мнение Г.К. Селевко, который пишет: «безусловно, эффективность урока во многом зависит от применения средств ТСО, но при этом следует помнить, что, согласно опубликованным в литературе данным, максимальная частота и длительность применения данных средств в учебном процессе определяется возрастом учащихся, характером учебного предмета и не должна длиться на уроке подряд более 20 минут. Поэтому на занятиях стараюсь чередовать напряженный умственный труд и эмоциональную разрядку, использую

упражнения для снятия напряжения, утомления при работе с компьютером и для улучшения мозгового кровообращения, так как при монотонном использовании одного средства обучения уже к 30-й минуте возникает торможение восприятия материала. [43, с. 102]

В настоящее время на первый план выступает задача «сохранения в человеке информационном человека понимающего, способного к самостоятельному творчеству и полноценному развитию. Ведущая роль в решении этой задачи принадлежит системе образования, которая должна обеспечить подготовку личности с развитой информационной культурой» [28, с. 69].

Таким образом, применение ИКС в школе позволяет повышать уровень знаний. Применение ИКС в начальной школе помогает сделать школьное преподавание более эффективным. Уроки с использованием ИКС позволяют формировать и развивать необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения, необходимые для жизни и работы в современном высокотехнологичном мире, что заложит основу успешной учебной деятельности в школе.

Учебная деятельность требует от ребенка особой рефлексии, связанной с умственными операциями: анализом учебных задач, контролем и организацией исполнительских действий, а также контролем за вниманием, мнемоническими действиями, мысленным планированием и решением задач.

В заключение первой главы важно выделить основные критерии ИКС при обучении математике младших школьников. Это возможность развития с помощью ИКС оперирования различными образами и наглядными представлениями, их умения действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности, а также активная познавательная позиция и развитие активности мышления. Для подтверждения изложенного далее представлена опытно-экспериментальная работа.

## **2 АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ**

### **2.1 Определение педагогических условий для проведения опытно- экспериментальной работы**

Опытно-экспериментальная работа проводилась в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Машуковская средняя общеобразовательная школа».

МБОУ «Машуковская СОШ» находится по адресу: Красноярский край, Мотыгинский район, п. Машуковка, ул. Школьная 55.

В исследовании участвовало 20 учеников 3 класса, которые были распределены на экспериментальную и контрольную группы по 10 человек в каждой.

Распределение по группам производилось для проведения с экспериментальной группой формирующих занятий.

Отметим, что теоретический анализ позволил выявить основные критерии ИКС при обучении математике в начальной школе:

- обеспечение умения правильно представить последовательность действий, направленных на получение конечного результата;
- обеспечение выполнения ребенком различного рода преобразований, а также стремления рационализация выполнения задания;
- формирование у учащегося активной познавательной позиции посредством активизации мышления.

Первым этапом опытно-экспериментальной работы явилась первоначальная диагностика учащихся. Для этого нами были предложены учащимся следующие задания по выбранным нами методикам.

*Методика 1. «Прогрессивные матрицы Равенна»* представлена в Приложении А.

Целью методики является определение оперирования различными образами и наглядными представлениями при решении математических задач [11, с. 59].

Для проверки уровня развития наглядно-образного мышления учащихся используются задания, взятые из известного теста Равена, представляющие собой специальным образом подобранную выборку из 5 постепенно усложняющихся матриц. Ребенку предлагается серия из десяти постепенно усложняющихся задач одинакового типа: на поиск закономерностей в расположении деталей на матрице и подбор одного из данных ниже рисунков в качестве недостающей вставки к этой матрице, соответствующей ее рисунку. Изучив структуру большой матрицы, ребенок должен указать ту из деталей, которая соответствует рисунку или логике расположения по вертикали и по горизонтали.

Задание: определить закономерность, связывающую между собой фигуры на рисунке, и указать на контрольном листе номер искомой фигуры.

Стимульный материал к методике «Прогрессивные матрицы Равена» представлен ниже (рис. 1).



Рис.1 Стимульный материал к методике «Прогрессивные матрицы Равена»

Методика 2. «Полянки» Л.А. Венгера и Р.И. Бардиной представлена в Приложении Б.

Целью методики является определение умения действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности [47, с. 41].

Задания, представляющие собой специальным образом подобранную выборку из 5 постепенно усложняющихся матриц. Ребенку предлагается серия из десяти постепенно усложняющихся заданий одинакового типа:

Задание: найти верный путь по лабиринту

Стимульный материал к методике «Полянки» представлен ниже (рис. 2)

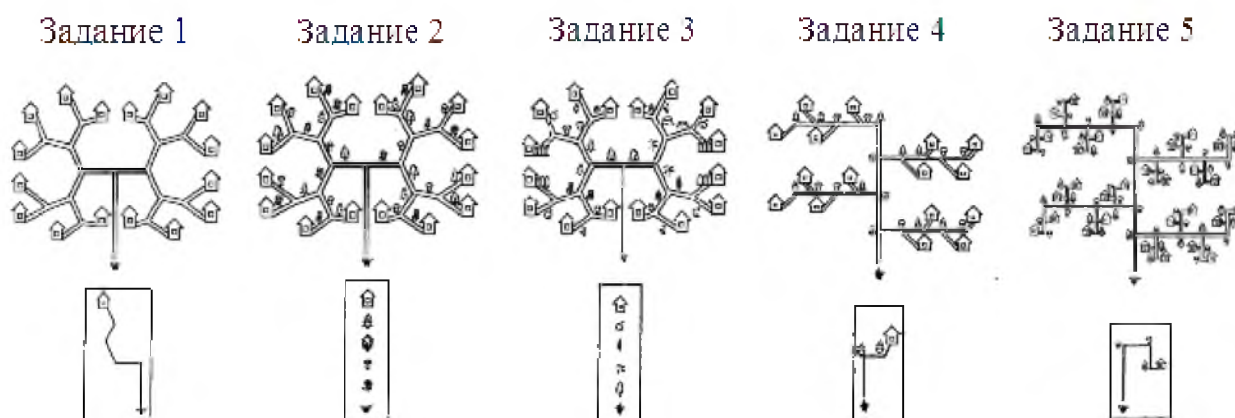


Рис. 2 Стимульный материал к методике «Полянки»

Методика 3. «Активность мышления» представлена в Приложении В.

Целью методики является определение активности мышления.

Активность мышления является одним из самых важных показателей, свидетельствующих о его сохранности, действенности, нормальном психофизиологическом и эмоциональном состоянии субъекта [18, с. 84].

Экспресс-метод оценки активности мышления с помощью регистрации продуктивности его в заданиях позволяет иметь не только количественные показатели, но также и показатели активности: беглости (конвергентное мышление) и гибкости (дивергентное мышление).

Показатели активности образного мышления по параметрам беглости и гибкости заносятся в таблицу, с учетом повторяемости заданий.

1. Подход. Экспериментатор подготавливает матрицу из 5 фигур (кружочков, треугольников, квадратов, ромбов, конусов) небольшого размера, где испытуемые должны рисовать различные объекты.

Следует в течение минуты нарисовать в геометрических фигурах объекты, относящиеся к классу, указанному экспериментатором.

2. Подход. Экспериментатор рисует на доске какой-либо фрагмент без смысловой нагрузки (пересекающиеся линии, овал, волнистую линию, две параллельные прямые, перпендикуляр). Следует в течение минуты вмонтировать в предлагаемый фрагмент как можно в большее количество законченных рисунков.

Схемы заданий представлены ниже (рис. 3)

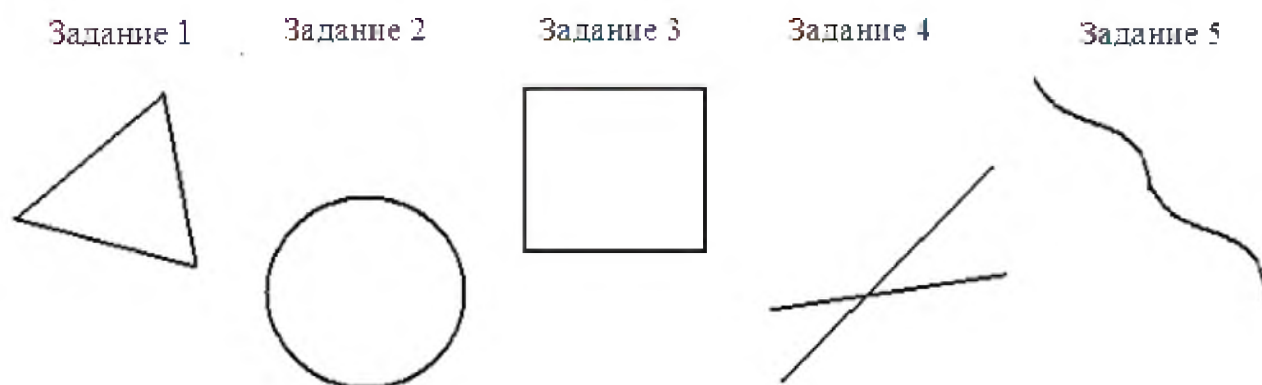


Рис. 3 Схемы заданий к методике «Активность мышления»

После выполнения учащимися вышеприведенных заданий, их работы были нами проверены и обработаны по специально подобранным критериям:

1 критерий – умение правильно представить последовательность действий, направленных на получение конечного результата.

2 критерий – выполнение различного рода преобразований, рационализация выполнения задания.

3 критерий – сформированность у учащихся активной познавательной позиции.

Показатели на начало опытно-экспериментальной работы, полученные в ходе первичной диагностики представлены в Приложении Г (табл. 1-3).

Результаты экспериментальной группы нами были обработаны занесены в таблицу 1.

Таблица 1 Результаты первичной диагностики экспериментальной группы (начало опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Критерии		
		Умение правильно представить последовательность действий	Выполнение преобразований, рационализация выполнения задания	Сформированность активной познавательной позиции.
1	Алла И.	8	25,5	9
2	Антон В.	4	17	5
3	Андрей С.	3	20	4
4	Вика М.	9	30	8
5	Галя К.	7	25	5
6	Денис Ф.	4	24,5	4
7	Катя Д.	5	24	6
8	Руслан Ш.	2	16	3
9	Света Л.	5	17,5	6
10	Тимур Б.	8	30,5	6

Согласно показателям таблицы 1, по критерию умения правильно представить последовательность действий в экспериментальной группе все задания не выполнил ни один ребенок. 9 баллов получила Вика М., 8 заданий выполнила – Алла И. и Тимур Б., 7 баллов у Гали К., по 5 баллов получили Катя Д. и Света Л., 4 балла у Антона В. и Дениса Ф., 3 у Андрея С., 2 балла у Руслана Ш.

По критерию выполнения преобразований, рационализация выполнения задания наибольший показатель у Тимура Б. – 30,5 баллов. Затем по значимости Вика М. – 30 баллов, Алла И. – 25,5 баллов, Галя К. – 25 баллов, Денис Ф. – 24,5 баллов, Катя Д. – 24 балла, Андрей С. – 20 баллов, Света Л. - 17,5 баллов, Антон В. – 17 баллов, Руслан Ш. – 16 баллов.

Критерий активной познавательной позиции сформирован у учащихся экспериментальной группы следующим образом: 9 баллов у Аллы И., 8 баллов у Вики М., по 6 у Кати Д. Светы Л. и Тимура Б., по 5 – у Антона В. и Гали К., по 4 – у Андрея С. и Дениса Ф., 3 – у Руслана Ш.



Результаты контрольной группы нами были обработаны занесены в таблицу 2.

Таблица 2 Результаты первичной диагностики контрольной группы (начало опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Критерии		
		Умение правильно представить последовательность действий	Выполнение преобразований, рационализация выполнения задания	Сформированность активной познавательной позиции.
1	Алеша Ж.	7	20	8
2	Гуля Ф.	3	17	3
3	Дима И.	5	24,5	4
4	Зина К.	3	30	9
5	Ира М.	9	30,5	5
6	Катя В.	2	16	3
7	Кирилл Ш.	4	24	6
8	Лариса Ю.	9	25,5	6
9	Олег К.	3	17,5	3
10	Поля Е.	7	19,5	6

Согласно показателям таблицы 2, по критерию умения правильно представить последовательность действий из контрольной группы все задания не выполнил ни один из учащихся. 9 заданий выполнили Ира М. и Лариса Ю., 7 заданий выполнили Алеша Ж. и Поля Е. 5 заданий выполнил Дима И., 4 задания – Кирилл Ш., 3 задания выполнили Гуля Ф., Зина К. и Олег К., Катя В. выполнила только два задания.

Диагностика контрольной группы по критерию выполнения преобразований, рационализация выполнения задания показала, что наибольший балл получил Ира М. – 30,5 баллов, Зина К. – 30, Лариса Ю. – 25,5 баллов, Дима И. – 24,5 баллов, Кирилл Ш. – 24 балла, Алеша Ж. – 20 баллов, Поля Е. – 19,5 баллов, Олег К. – 17,5 баллов, Гуля Ф. – 17 баллов и Катя В. -16 баллов.

Критерий активной познавательной позиции сформирован так: 9 баллов получила Зина К., 8 баллов у Алеши Ж., по 6 баллов получили Кирилл Ш., Лариса Ю., Поля Е., 5 баллов у Иры М., 4 балла у Димы И. и по 3 балла у Гули, Ф. и Олега К.

Глядя на результаты первичной диагностики можно констатировать следующее. По методике «Прогрессивные матрицы Равена» у детей младшего школьного возраста уровень наглядно-образного мышления развит недостаточно, по результатам диагностики показатели в обеих группах можно считать одинаковыми. По результатам методики «Полянки» выявлено, что умение действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности у детей обеих групп посредственное и одинаковое. С заданиями диагностики по методике «Активность мышления» дети также справились практически одинаково, показатели невысокие.

Таким образом, диагностика детей младшего школьного возраста по исследованным критериям наглядно-образного мышления, умения действовать по ориентирам в заданной последовательности и активности мышления показала, что результаты удовлетворительны, но они недостаточны для дальнейшего развития учащихся.

С целью изменения данной ситуации нами была организована и апробирована серия специально подобранных заданий (дидактических игр, задач), которые были направлены на повышение уровня наглядно-образного мышления, на повышение умения действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности и на повышение активности мышления.

Занятия проводились только с экспериментальной группой. На занятиях были использованы приемы и способы ИКС.

## **2.2 Приемы и способы использования информационно-компьютерных средств обучения в начальном курсе математики**

На основе анализа теоретических источников по проблеме исследования, а также по результатам начального этапа опытно-экспериментальной работы мы выяснили, что у исследуемых нами младших школьников недостаточно развиты наглядно-образное мышление, последовательность операций, активность мышления.

С целью выявления эффективности использования ИКС на уроках математики были сформирована программа формирующих занятий.

Программа предназначена для учащихся 3 классов.

Цель программы – использование ИКС обучения в начальном курсе математики для развития мышления младших школьников на уроках математики.

Задачи программы:

- организация уроков с использованием ИКС;
- изучение курса «Математика. Измерение» 3 класс;
- использование ЦОР «Математика. Измерение».

Программа включает три этапа, рассчитанные на 10 занятий.

Занятия в экспериментальной группе были включены в уроки математики и подчинены темам уроков (программа реализуется в рамках раздела «Операции над числами»).

Занятия проводились с экспериментальной группой. Во второй группе занятия не проводились, она использовалась в качестве контрольной для сравнительного анализа результатов применения приемов и способов ИКС. Занятия проводились в течение двух месяцев два раза в неделю. В занятиях были использованы информационно-компьютерные средства.

За основу формирующих занятий нами были выбраны такие ИКС, как ЦОР «Начальная школа», компонент «Математика. Измерение. 3 класс».

Данное учебное пособие выстроено с учетом психических и культурно-социальных особенностей детей младшего школьного возраста.

Интерфейс ЦОР «Математика. Измерение. 3 класс» и занятий представлен в Приложении Д.

В программе ЦОР «Математика Измерение. 3 класс» даются задания, согласующиеся по темам с учебником В.Н. Рудницкой и Т.В. Юдичевой.

Работа с представленным образовательным ресурсом проводится в несколько этапов:

I. Организация обучения выполнению заданий с использованием дидактического средства ИКС. Знакомство учащихся с ЦОР «Начальная школа», компонент «Математика. Измерение. 3 класс» (1 занятие). На этом этапе младшие школьники из экспериментальной группы знакомятся с ЦОР «Начальная школа», компонентом «Математика. Измерение. 3 класс».

II. Знакомство учащихся с единицами длины, с многозначными числами и операциями над ними (8 занятий). Учащиеся знакомятся с единицами длины и выявляют зависимости между ними, с многозначными числами, с операциями над трехзначными числами, решают примеры и задачи с действиями над трехзначными числами

III. Организация контроля за уровнем сформированности навыков выполнения заданий у учащихся 3 класса. (1 занятие). На третьем этапе проводится диагностика, цель которой выявить влияние ИКС на развитие младших школьников на уроках математики выбранным ранее методикам.

Система заданий была представлена уроками на темы:

- Знакомство с ЦОР (1 занятие)
- Единицы измерения длины (2 занятия)
- Деление с остатком (2 занятия)
- Умножение на двузначное число (2 занятия)
- Деление на двузначное число (2 занятия)

В заключение учащимся даются контрольные задания (1 занятие)

*1 занятие. «Знакомство с ЦОР».* Планируя и проводя урок на тему «Знакомство с ЦОР» прежде следовало познакомить учащихся с компьютерной программой «Математика. Измерение» (Приложение Д, Интерфейс ЦОР «Математика. Измерение»). Детям были представлены инструкции, распределены номера для входа в программу (Приложение Д, Вход в программу).

Нами было отмечено, что младшими школьниками трудно воспринимается инструкция, тем не менее, они пытались сами выполнить задание, а если не получалось – задавали вопросы «Куда нажимать?», «Где курсор?», «Как зайти в программу?» и др.

Это указывает на то, что ИКС стимулирует активность детей. Отсюда, значение компьютерных технологий заключается в развитии активного мышления младших школьников.

Учащиеся не умеют ставить перед собой дальние цели, такие как выполнение задания, более актуальным для них было – какой клавишей следует воспользоваться. При объяснении они быстро понимали, иногда даже сами догадывались.

Затем были даны задания: войти в программу, выбрать свой класс и номер, просмотреть задания, познакомиться с кнопками, выполнить задание и завершить работу.

Математическим заданием было определение геометрических форм тел (Приложение Д, Задание «Геометрические формы тел»).

Задание было прочитано вслух экспериментатором для всех детей: «Какие из перечисленных геометрических тел по форме наиболее соответствуют показанным предметам? Расставь правильно подписи под картинками».

В программе предложены следующие формы тел: конус, параллелепипед, шар, цилиндр.

Дети выполняли задание с удовольствием, улыбались, глядя на экран.

На данном занятии все дети справились с заданиями. Дети были заинтересованы, старались быстро выполнять задания, что указывает на высокую самомотивацию детей.

Рефлексия по уроку была очень эмоциональной. Дети с удовольствием делились своими достижениями, каждый ребенок пытался выделить, что им было сделано быстро или по собственной догадке.

**2 занятие. «Готовимся идти в гости».** Цель занятия: изучение единицы измерения длины.

Задачи: научить младших школьников оперированию наглядными представлениями при решении математических задач, активация мышления.

На второе занятие дети бежали к своим партам, сами заходили в программу и выполняли знакомые им задания. Если кому-то нужна была помощь – с удовольствием помогали друг другу.

К началу урока учащиеся были готовы слушать новое задание и выполнять его.

Задания: найти расстояние между домиками, а также узнать, насколько расстояние короче и насколько длиннее. Вписать в красное окошко полученное числовое выражение (Приложение Д, Задание «Готовимся идти в гости»).

Задание «Чудесный лес» включает 8 задач. Первая задача была решена вместе с детьми. Вторую дети решали сами. При решении задач с детьми обсуждались понятия «короче», «длиннее».

Контрольным заданием была шестая задача – вычислить, насколько расстояние от Винни-Пуха до Тигра короче, чем от Винни-Пуха до Пятачка. Все дети справились.

При решении задач младшие школьники делились впечатлениями о героях, вспоминали мультфильм. Было замечено стремление решить задачи быстрее других.

Все это указывает на высокую мотивацию младших школьников к игре, которая переходит в учебную деятельность.

**3 занятие. «Идем в гости».** Цель занятия: изучение единицы измерения длины.

Задачи: активация мышления.

Задание: повторить пройденный материал, решить задачи.

Занятие началось с решения двух первых задач из «Чудесного леса».

Третью задачу из «Чудесного леса» обсудили и решили совместно. Четвертую и пятую задачу дети вновь решали индивидуально.

Контрольным было задание 8: вычислить, насколько расстояние от Пятачка до Винни-Пуха длиннее, чем от Пятачка до Иа-Иа. Вписать в красное окошко полученный ответ (Приложение Д, Задание «Идем в гости»).

При решении задач детям было предложено подыскать понятия, подобные таким как «короче», «длиннее». Дети предложили варианты «шире», «уже».

Сделан вывод, что возможности интерактивного взаимодействия учащихся с компьютером помогают активизировать мышление и быстро решать задачи. В процессе игры у ребенка возникает положительная мотивация усвоения знаний, ИКС ставят перед каждым ребенком реальную, понятную, вполне достижимую цель.

**4 занятие. «Копим деньги».** Цель занятия: изучение деления с остатком.

Задачи: развивать у младших школьников образное мышление, научить оперированию различными образами математическая – деление с остатком.

Занятие началось с разъяснения понятия «остаток». На доске было решено несколько примеров.

Затем дети вошли в программу «Математика. Измерения» и нашли задание «Деление с остатком», задачу «Разложи монеты по копилкам».

Согласно задаче, следовало набрать в первой копилке 1 рубль 35 копеек, во второй 82 копейки, используя наименьшее количество монет (Приложение Д, Задание «Копим деньги»).

Решая первую задачу, дети предложили начинать расчет с большей монеты, а затем выбирать меньше. У них получилось: 50 коп. два раза, 10 коп. три раза, и 5 коп. один раз. Они сами догадались, что в компьютере нужно ввести цифры 0, 1, 3 и 2. Для второй копилки младшие школьники обсудили и предложили вариант 2, 0, 3 и 1.

Обсуждение шло достаточно оживленно, учащиеся старались быстрее дать ответ. Это указывает на активацию мышления. Кроме того само обсуждение задачи и ее решение при помощи ИКС позволило также активизировать образное мышление детей.

**5 занятие. «Делим наследство»** Цель занятия: продолжить изучение деления с остатком.

Задачи: развивать у младших школьников образное мышление, научить оперированию различными образами математическая – научить делению с остатком.

В начале урока мы с детьми повторили пройденный на прошлом занятии материал, вспомнили понятия «остаток», привели примеры из жизни. Затем приступили к выполнению нового задания: в сказочном государстве три брата получили в наследство три сундука с монетами. Надо определить остатки от деления числа монет на троих и подобрать к каждому сундуку соответствующий ключ (Приложение Д, Задание «Делим наследство»).

Учащиеся сразу приступили к решению задачи. Были заметны не только большая мотивация, но и высокая активность мышления. Дети быстро зашли в программу, безошибочно нашли саму задачу и решили ее, помогая друг другу.

**6 занятие. «Совмещаем шарики».** Цель занятия: изучение умножения на двузначное число.

Задачи: развитие наглядно-образного мышления, математическая – научить умножать и делить в тетради и в уме.



Задание: красный шарик с числовым выражением перенести и наложить на зеленый шарик со значением выражения (Приложение Д, Задание «Совмещаем шарики»).

Первый пример младшие школьники решили быстро – они сразу поняли, что числа 56 и 10 нужно умножать и красный шарик с данным выражением всеми учениками были отправлены на зеленый шарик со значением 560. На вопрос, «Как вы так быстро поняли?» дети ответили, что если умножать на 10, то в ответе обязательно в конце будет 0. Был задан другой вопрос: «Но у зеленых шариков есть еще один ответ с цифрой 0. Это 120». Дети засмеялись и ответили, что при умножении на 10 цифру 0 нужно просто приставить к числу 56.

Далее был задан вопрос: «А можно ли поступить также с другими выражениями». Дети сначала ответили отрицательно.

После обсуждения дети выяснили, что умножая последние цифры можно узнать, какая цифра будет последней в ответе. Например, при умножении 5 на 23 можно умножить 5 на три, получится 15, а у нас в ответе есть число, заканчивающееся на 5 – это 115.

Вопрос: «А можете вы сделать наоборот – из ответа понять, какое выражение нужно выбрать? Например – зеленый шар с ответом 497». Подумав, ребята ответили, что скорее всего, в примере на конце числа должна быть цифра 7. Нашли выражение 7 и 71. Дети удивились и обрадовались, стали умножать только последние цифры числового выражения и находить подходящий ответ. После этого все дети быстро справились с заданием.

В результате, не смотря на разный уровень подготовки младших школьников, на различия в развитии памяти, мышления, внимания, все учащиеся активно работают на уроке.

**7 занятие. «Причалим яхты».** Цель занятия: изучение умножения на двузначное число.

Задачи: научить младших школьников оперированию наглядными представлениями при решении математических задач, активация мышления.

Вначале был повторен пройденный на предыдущем занятии материал.

Задание: умножить выражение и причалить яхты к пристаням с верными ответами (Приложение Д, Задание «Причалим яхты»).

Учащимся было предложено решить задачи индивидуально в режиме соревнования. Все дети справились с заданием. Большинство сделали это достаточно быстро.

Отмечая, что одной из важных проблем любого обучения является проблема удержания внимания учащихся, можно говорить, что ИКС, благодаря смене ярких впечатлений от увиденного на экране монитора, позволяет удерживать внимание в течение всего занятия. При этом внимание носит не созерцательный характер, а мобилизующий, так как то, что происходит на экране, требует ответной реакции

**8 занятие. «Отгружаем тетради».** Цель занятия: повторение деления на двузначное число.

Задачи: развивать у младших школьников образное мышление, научить оперированию различными образами, самостоятельное определение учащимися уровня своих знаний математическая задача – научить делить на двузначное число.

Был повторен пройденный материал, затем дано задание: с фабрики на базу привезли тетради, упакованные в пачки по 125, 25 и 5 штук в каждой. Обходясь наименьшим количеством пачек надо погрузить в первую машину 225, во вторую – 550, в третью – 340 тетрадей (Приложение Д, Задание «Отгружаем тетради»).

Задание было предложено решить совместно методом «мозгового штурма». Дети с радостью согласились.

В процессе решения задач младшие школьники все по-доброму относились друг к другу, помогали.

**9 занятие. «Хорошее приземление».** Цель занятия: изучение деления на двузначное число.

Задачи: развивать умение действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности, активизация мышления, математическая – повторение умножения и деления.

Задание: выполнить действие умножение и правильно приземлить парашютистов (Приложение Д, Задание «Хорошее приземление»).

Учащимся предложено выполнить задание последовательно, одно за другим, начиная с первого.

Задание вызвало небольшую заминку. Если на предыдущих занятиях было понятно, что предлагаемые числовые выражения представляют собой только умножение или только деление, то в данном задании предлагалось самим определить, какой знак следует поставить между числами в выражении.

И все же – одни менее, другие более быстро, но все учащиеся справились с заданием.

**10 занятие. Контрольные задания.** Цель занятия: контроль пройденного материала.

Задачи: контроль знаний и оценка мышления.

Для контроля и оценки были выбраны два задания. Первое: найти расстояние от домика Винни-Пуха до домика Иа-Иа. второе: на базе имеются консервы в упаковках по 48, 24 и 12 кг. Следует погрузить на первую машину 120 кг, на вторую – 180 кг, используя при этом наименьшее число упаковок (Приложение Д, «Контрольные задания»).

Младшие школьники достаточно быстро справились с заданием.

После выполнения заданий было предложено поделиться впечатлениями целом по занятиям. Дети сказали, что им очень понравилось.

Таким образом, ИКС значительно экономят время, повышают культуру урока, позволяют дифференцировать подход к учащимся, способствуют

формированию интереса к предмету и учебе в целом, а значит, положительно влияют на качество образования младших школьников.

При завершении опытно-экспериментальной работы нами была проведена повторная диагностика, которая явилась способом проверки того, насколько эффективным оказался формирующий этап нашей работы.

Для этого нами вновь были предложены учащимся задания по выбранным ранее методикам.

### 2.3 Сравнительный анализ результатов опытно-экспериментальной работы

После проведения формирующих занятий обе группы были продиагностированы и обработаны по ранее выделенным критериям.

1 Методика «Прогрессивные матрицы Равенна».

Задание: определить закономерность, связывающую между собой фигуры на рисунке, и указать на контрольном листе номер искомой фигуры (рис. 4).

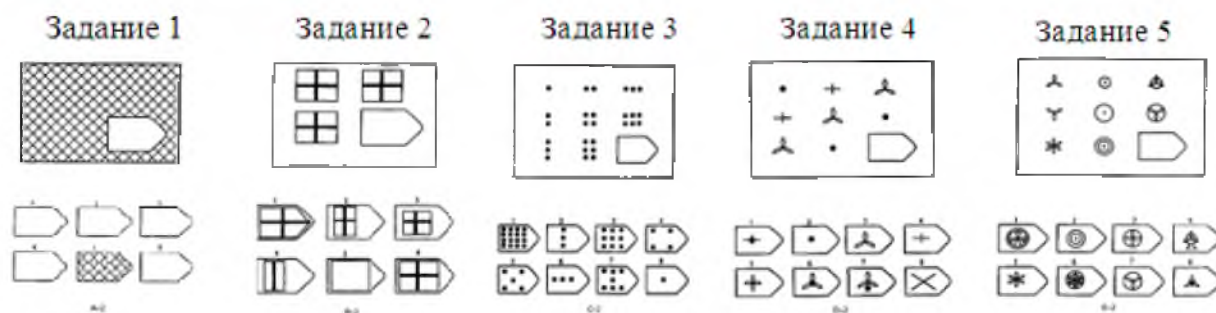


Рис. 4 Стимульный материал к методике «Прогрессивные матрицы Равена»

2 Методика «Полянки» Л.А. Венгера и Р.И. Бардиной

Задание: найти верный путь по лабиринту. Стимульный материал к методике «Полянки» представлен ниже (рис. 5)

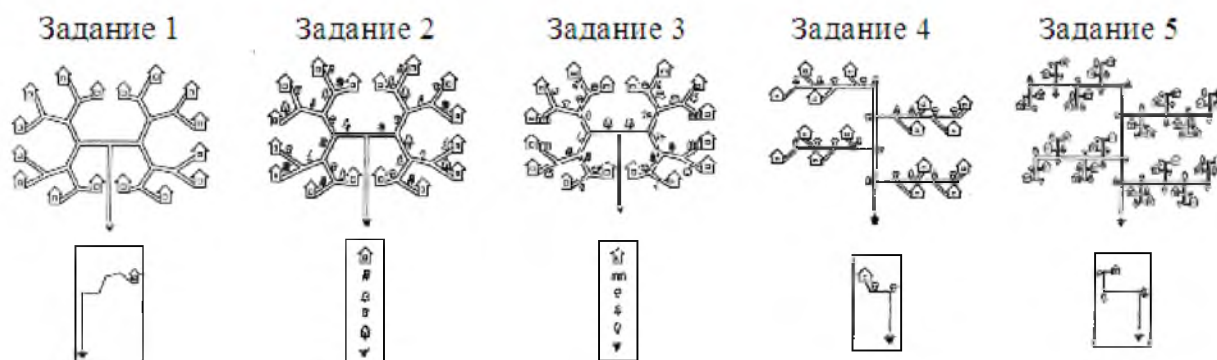


Рис. 5 Стимульный материал к методике «Полянки»

### 3 Методика «Активность мышления»

Схемы заданий представлены ниже (рис. 6)

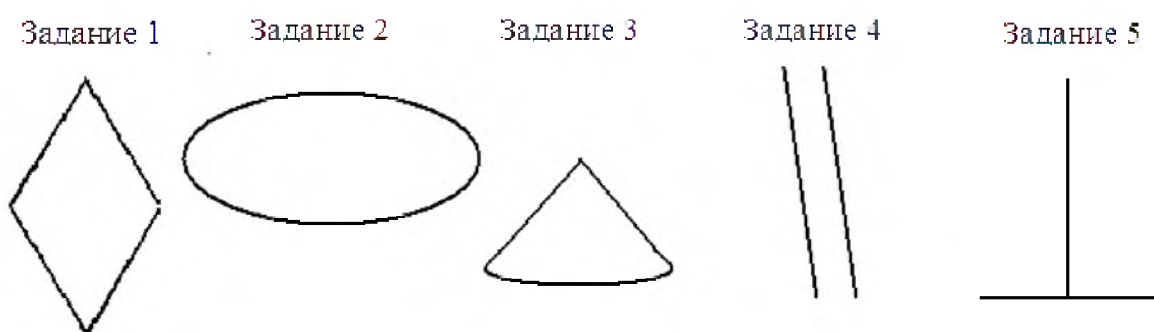


Рис. 6 Схемы заданий к методике «Активность мышления»

После выполнения заданий детские работы были нами проверены и обработаны по критериям, обозначенными в параграфе 2.1.

Показатели на время завершения опытно-экспериментальной работы, полученные в ходе повторной диагностики представлены в Приложении Е (табл. 4-6).

Результаты экспериментальной группы нами были обработаны занесены в таблицу 3.

Таблица 3 Результаты повторной диагностики экспериментальной группы (завершение опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Критерии		
		Умение правильно представить последовательность действий	Выполнение преобразований, рационализация выполнения задания	Сформированность активной познавательной позиции.
1	Алла И.	10	31	10
2	Антон В.	7	25	8
3	Андрей С.	6	28	7
4	Вика М.	10	32	10
5	Галя К.	8	29,5	8
6	Денис Ф.	5	31,5	7
7	Катя Д.	7	28,5	9
8	Руслан Ш.	4	28	8
9	Света Л.	8	24,5	9
10	Тимур Б.	10	31,5	8

Из таблицы 3 следует, что по критерию умения правильно представить последовательность действий в экспериментальной группе наивысший балл получили Алла И., Вика М. и Тимур Б. 8 баллов у Гали К. и Светы Л., по 7 баллов у Антона В. и Кати Д. 6 баллов получил Андрей С., 5 баллов Денис Ф. и 4 балла – Руслана Ш.

По критерию выполнения преобразований, рационализация выполнения задания в экспериментальной группе наибольший показатель у Вики М. – 32 балла. У Дениса Ф. и Тимур Б. – 31,5 баллов, Алла И. получила 31 балл. Галя К. получила 29,5 балл, Катя Д. – 28,5 баллов, по 28 баллов у Андрея С. и Руслан Ш. У Антона В. 25 баллов и у Светы Л. – 24,5 балла.

Критерий активной познавательной позиции сформирован у учащихся экспериментальной группы следующим образом в экспериментальной группе наивысшие баллы показали Алла И. и Вика М. – у них по 10 баллов. По 9 баллов получили Катя Д. и Света Л. По 8 баллов у Антона В., Гали К., Руслан Ш. и Тимур Б. по 7 баллов у Андрея С. и Дениса Ф.

Результаты контрольной группы нами были обработаны занесены в таблицу 4.

Таблица 4 Результаты повторной диагностики контрольной группы (завершение опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Критерии		
		Умение правильно представить последовательность действий	Выполнение преобразований, рационализация выполнения задания	Сформированность активной познавательной позиции.
1	Алеша Ж.	8	21	8
2	Гуля Ф.	5	18,5	5
3	Дима И.	5	25	6
4	Зина К.	4	31	9
5	Ира М.	9	30	5
6	Катя В.	3	17,5	3
7	Кирилл Ш.	4	25	7
8	Лариса Ю.	9	25	6
9	Олег К.	4	21	4
10	Поля Е.	7	20	7

По результатам таблицы 4 по критерию умения правильно представить последовательность действий в контрольной группе 9 баллов у Зины К. и Кирилла Ш., 7 баллов у Олега К. и Полины Е., по 5 баллов получили Алеша Ж. и Гуля Ф., по 4 балла у Димы И., Кати В. и Ларисы Ю. 3 балла получила Ира М.

По результатам диагностики по критерию выполнения преобразований, рационализация выполнения задания контрольной группы выявлено, что наибольший балл получила Зина К. – 31 балл, у Иры М. 30 баллов, по 25 баллов у Димы И., Кирилла Ш. и Ларисы Ю. По 21 баллу получили Алеша Ж. и Олег К. 20 баллов у Поли Е. 18,6 баллов у Гули Ф. и 17,5 баллов у Кати В.

Согласно полученным результатам контрольной группы по критерию активной познавательной позиции сформирован, высоких баллов не выявлено. 9 баллов получила Зина К., 8 баллов у Алеши Ж., по 7 баллов у

Кирилла Ш. и Полины Е., по 6 баллов у Димы И. и Ларисы Ю., по 5 баллов у Гули Ф. и Иры М., 4 балла у Олега К. и 3 балла у Кати В.

На основании данных вышеприведенных таблиц, а также обозначенных нами уровней были составлены диаграммы, в которых отразились качественные изменения на начало и завершение опытно-экспериментальной работы.

С целью подведения общих итогов проведенного эксперимента, а также более наглядной демонстрации результатов проведенной опытно-экспериментальной работы нами были условно определены пять уровней развития у младших школьников:

- об уровне развития наглядно-образного мышления учащегося по методике «Прогрессивные матрицы Равена»:

10 баллов – очень высокий уровень наблюдался у учащихся, которые справились со всеми предложенными заданиями;

8 – 9 баллов – высокий уровень имели младшие школьники, которые выполнили 8-9 заданий;

4 – 7 баллов – средний уровень составляли учащиеся, которые выполнили 4-7 заданий;

2 – 3 балла – низкий уровень показывают учащиеся, выполнившие 2-3 задания;

0 – 1 балл – очень низкий – выполнение только 1 задания, либо не выполнение задания;

- об уровне развития оперирования различными образами и наглядными представлениями по методике «Полянки»:

31 – 35 баллов – очень высокий уровень показывают учащиеся, у которых высока скорость уяснения инструкции и точность ориентации по схеме, а также выявляется предвосхищение, соблюдает порядок продвижения по схеме взглядом и соблюдает очередность ходов;

26 – 30 баллов – высокий уровень показывают учащиеся с высокой скоростью уяснения инструкции; точностью ориентации по схеме;



соблюдается порядок продвижения по схеме взглядом и очередность ходов, сам замечает ошибки и исправляет;

21 – 25 баллов – средний уровень – скорость уяснения инструкции средняя, точность ориентации по схеме, плохо соблюдает порядок продвижения по схеме, не может взглядом следить за схемой, а только с помощью указки, может видеть свои ошибки, но может и не замечать их;

16 – 20 баллов – низкий уровень – трудно воспринимается инструкция, нет точности ориентации по схеме, не соблюдается порядок продвижения по схеме, не замечает своих ошибок, исправляет ошибки только с помощью экспериментатора;

0 – 15 баллов – очень низкий уровень выявляется у учащихся, которые не воспринимают инструкцию; не могут ориентироваться по схеме, не замечает своих ошибок;

- об уровне развития умений действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности по методике «Активность мышления»:

10 баллов – очень высокий уровень выявляется у учащихся, способных адекватно внедрить в предложенные геометрические фигуры объекты и образы, способен быстро их придумать и нарисовать;

8 – 9 баллов – высокий уровень показывают учащиеся, способные быстро придумать и нарисовать образы, но нет беглости и гибкости;

4 – 7 баллов – средний уровень имели младшие школьники, которые относительно долго думали над образами, но затем быстро их рисовали;

2 – 3 балла – низкий уровень у учащихся представлен отсутствием образов и объектов, такие ученики повторяют нарисованные фигуры и ими оформляют предложенные им фигуры;

0 – 1 балл – очень низкий уровень показывают учащиеся, не справившиеся с заданием, либо нарисовали только штрихи, палочки и т.п.

Далее представлены сравнительные показатели обеих групп на начальном и завершающем этапе опытно-экспериментальной работы.

Сравнительные результаты методики «Прогрессивные матрицы Равена» даны на рис. 7.

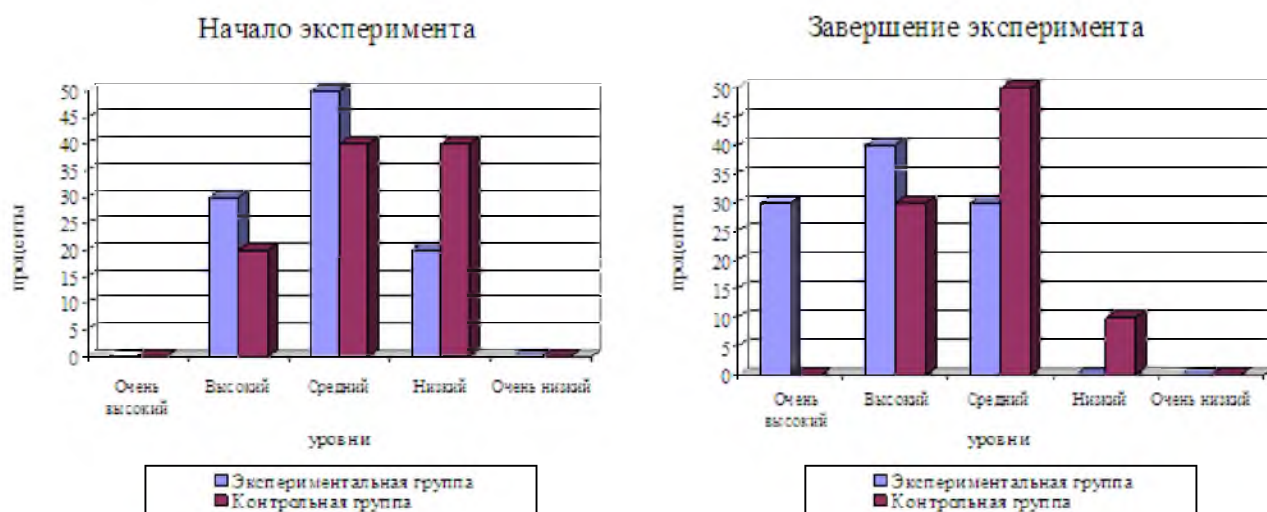


Рис. 7 Результаты методики «Прогрессивные матрицы Равена» на начальном и завершающем этапах опытно-экспериментальной работы

Результаты методики «Прогрессивные матрицы Равена» по группам показывают, что в начале экспериментальной работы показатели экспериментальной и контрольной групп мало отличались.

Так, в экспериментальной группе показателя «очень высокий» балл нет. Высокий балл показали 30% учеников, средний – 50% и низкий – 20% учеников. Очень низких показателей также не обнаружено. В целом наибольшее число средних показателей. В контрольной группе наибольшее число ребят показали низкий и средний уровень – по 40%. Высокий уровень у 20% ребят. Очень высокий и очень низкий уровень не обнаружены.

После проведения формирующих занятий показатели очень отличаются. Так, уровень развития наглядно-образного мышления у младших школьников из экспериментальной группы распределился по показателям очень высокого (30%), высокого (40%) и среднего уровня (30%), тогда как у младших школьников из контрольной группы по высокому (30%), среднему (50%) и низкому (10%) уровню. Очень низкого уровня не выявлено ни у одного школьника.

Данные говорят о том, что у младших школьников из экспериментальной группы уровень развития наглядно-образного мышления стал много выше, чем у детей из контрольной группы.

Сравнительные показатели обеих групп на начальном и завершающем этапе опытно-экспериментальной работы по методике «Полянки» представлены на рис. 8.

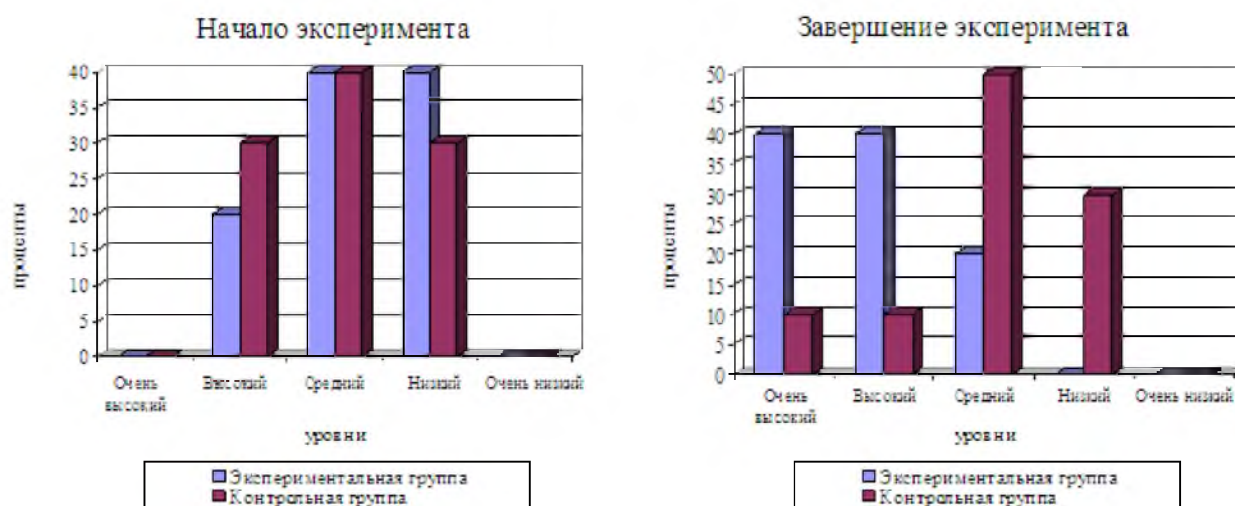


Рис. 8 Результаты методики «Полянки»

на начальном и завершающем этапах опытно-экспериментальной работы

Показатели методики «Полянки» в начале эксперимента были примерно одинаковы у обеих групп. В целом по экспериментальной группе высокий уровень у 20% учащихся, средний – у 40%, низкий – у 40%. Очень высокий и очень низкий уровень не обнаружены. В контрольной группе 30% учащихся контрольной группы показали высокий уровень развития наглядно-образного мышления, 40% получили средний общий балл и 30% – низкий. Очень высокий и очень низкий уровень не обнаружены.

После проведения формирующих занятий с экспериментальной группы в ней показатели сильно изменились: очень высокий и высокий (по 40%) уровень развития наглядно-образного мышления, средний уровень представлен 20% детей. Показатели младших школьников из контрольной группы изменились мало и к концу исследования показали по 10% очень

высокого и высокого уровня развития, а средний и низкий составили 50% и 30% соответственно. Очень низкого уровня не выявлено.

Результаты указывают на то, что умение действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности у детей экспериментальной группы стало намного выше, чем у учащихся контрольной группы.

Сравнительные данные по результатам методики «Активность мышления» даны на рис. 9.

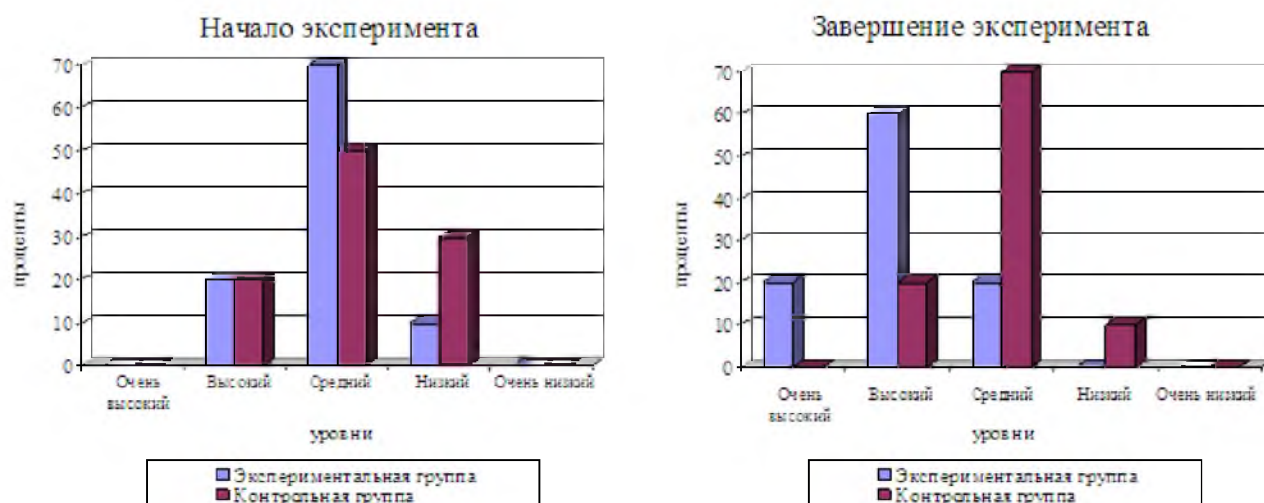


Рис. 9 Результаты методики «Активность мышления»

на начальном и завершающем этапах опытно-экспериментальной работы

Показатели указывают на то, что в начале опытно-экспериментальной работы показатели обеих групп отличались незначительно. Так, в экспериментальной группе уровень высок у 20%, средний – у 70% и низкий – у 10% ребят. В контрольной группе 20% ребят показали высокий уровень, 50% - средний и 30% - низкий уровень. Очень высокий и очень низкий уровень в обеих группах не выявлен.

После проведения с экспериментальной работы на завершающем этапе диагностики распределились следующим образом: у детей из экспериментальной группы очень высокий уровень и средний – по 20%, высокий уровень – 60%. В то же время у детей из контрольной группы высокий уровень показали 20%, средний – 70% и низкий – 10% ребят.

Итак, показатели по скорости и гибкости мышления у детей из экспериментальной группы стали значительно выше сверстников из контрольной группы.

Таким образом, по результатам экспериментального исследования при использовании ИКС на уроках математики в 3 классе:

- у младших школьников из экспериментальной группы уровень развития наглядно-образного мышления стал много выше, чем у детей из контрольной группы;

- умение действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности у детей экспериментальной группы стало выше, чем у учащихся контрольной группы;

- скорость и гибкость мышления детей из экспериментальной группы стала значительно выше своих сверстников из контрольной группы.

Изложенное подтверждает выдвинутую гипотезу.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение теоретических источников по рассматриваемой нами проблеме позволило выявить, что внедрение информационно-компьютерных средств обучения в образовательный процесс на уроках математики облегчает понимание изучаемого материала, положительно воздействует на слуховую и эмоциональную память. В процессе выполнения заданий роль информационно-компьютерных средств значительно возрастает.

Анализ научной литературы позволил выявить критерии ИКС при обучении математике младших школьников: возможность развития оперирования различными образами и наглядными представлениями, умение действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности, а также активная познавательная позиция и развитие активности мышления.

В ходе проведения опытно-экспериментальной работы нами использовались диагностические анализы по методикам «Прогрессивные матрицы Равенна», «Полянки» и «Активность мышления».

Анализируя состояние уровня развития показателей на начало и завершение опытно-экспериментальной работы можно отметить следующее.

В начале экспериментального исследования по критерию умения правильно представить последовательность действий в экспериментальной группе высокий балл показали 30% учеников, средний – 50% и низкий – 20% учеников. В контрольной группе наибольшее число ребят показали низкий и средний уровень – по 40%. Высокий уровень у 20% ребят. Очень высокий и очень низкий уровень не обнаружены ни в одной группе.

По критерию выполнения преобразований, рационализация выполнения задания в экспериментальной группе высокий уровень у 20% учащихся, средний – у 40%, низкий – у 40%. В контрольной группе 30% учащихся контрольной группы показали высокий уровень развития наглядно-образного мышления, 40% получили средний общий балл и 30% – низкий. Очень высокий и очень низкий уровень не выявлены.

По критерию активной познавательной позиции в экспериментальной группе уровень высок у 20%, средний – у 70% и низкий – у 10% ребят. В контрольной группе 20% ребят показали высокий уровень, 50% - средний и 30% - низкий уровень. Очень высокий и очень низкий уровень не обнаружены ни в одной группе.

В завершение экспериментального исследования по критерию умения правильно представить последовательность действий показатели распределились следующим образом: очень высокий у 30%, высокий у 40% и средний уровень у 30% учеников. В контрольной группе выявлены показатели по высокому 30%, среднему – 50% и по низкому уровню – 10% детей. Очень низкого уровня не выявлено ни у одного школьника.

По критерию выполнения преобразований, рационализация выполнения задания в экспериментальной группе по 40% очень высокого и высокого уровня, средний уровень представлен у 20% детей. Показатели младших школьников из контрольной группы изменились мало и к концу исследования показали по 10% очень высокого и высокого уровня развития, а средний и низкий составили 50% и 30% детей соответственно. Очень низкого уровня не выявлено.

По критерию активной познавательной позиции в экспериментальной группе очень высокий уровень и средний показали по 20% и высокий уровень у 60% детей. В то же время у учащихся из контрольной группы высокий уровень показали 20%, средний – 70% и низкий – 10% ребят.

Таким образом, приемы и способы использования ИКС в обучении, обучения в начальном курсе математики позволило повысить у учащихся оперирование различными образами и наглядными представлениями, а также сформировать у них активную познавательную позицию, чем и была обеспечена эффективная организация деятельности учащихся и более продуктивное присвоение ими научных знаний. Выдвинутая гипотеза подтверждена, задачи исследования выполнены, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агапова, Н. В. Перспективы развития новых технологий обучения / Н. В. Агапова. – Москва: ТК Велби, 2015. – 248 с.
2. Анисимова, С. П. Программы повышения квалификации работников образования в области информационных технологий / С. П. Анисимова, В. П. Демкин, Г. В. Можаяева, Т. В. Руденко / Открытое и дистанционное образование. – 2004. – № 1 (13). – С. 6-12
3. Афанасьева, О. В. Использование ИКТ в образовательном процессе / О.В. Афанасьева // Педсовет (газета). – Мытищи: ИП А. В. Мерзлова, 2016. - № 9. – С. 51-54.
4. Байрамукова, П. У. Методика обучения математике в начальных классах. Курс лекций. / П. У. Байрамукова, А. У. Уртеннова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 298 с.
5. Бантева, М. А. Методика преподавания математики в начальных классах. / М. А. Бантева, Г. В. Бельтюкова. – Москва: Просвещение, 2011. – 412 с.
6. Барышникова, Г. Б. Психолого-педагогические теории и технологии начального образования / Г. Б. Барышникова. – Ярославль: ЯГПУ, 2013. – 332 с.
7. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В. П. Беспалько. – Москва: МПСИ. – 2012. – 352 с.
8. Бобко, И. М. Информационно-методическая система для профессиональной подготовки учителя: Методическое пособие / И. М. Бобко. – Новосибирск: СИОТ РАО, 2017. – 246 с.
9. Босова, Л. Л. Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние, перспективы / Л. Л. Босова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 272 с.



10. Брыксина, О. Ф. Конструирование урока с использованием средств информационных технологий и образовательных ресурсов / О. Ф. Брыксина // Информатика и образование. – 2014. – № 5. – С. 34-38
11. Вохмянина, А. Е. Изучение мышления и интеллекта. Таблица Равена. / А. Е. Вохмянина. – Магнитогорск: МГПУ. – 2015. – 412 с.
12. Гарцов, А. Пять шагов в электронную педагогику / А. Гарцов. – Москва: Lambert. - 2011. - 92 с.
13. Гудков, П. Г. Перспективы разработки образовательных комплексов и их использование в системе образования / П. Г. Гудков // Информационные образовательные ресурсы. – 2014. – № 3. – С. 32-33.
14. Дворецкая, А. В. О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии / А. В. Дворецкая // Педагогические технологии. – 2014. – № 2. – С. 20-27.
15. Дмитриев, А. Е. Моделирование и реализация формирования готовности учителя начальных классов к творческой и педагогической деятельности / А. Е. Дмитриев. – Москва: МПГУ, 2012 - 336 с.
16. Дмитрова, И. М. Повышение эффективности обучения средствами интерактивных технологий. Методика дозированной помощи / И. М. Дмитрова. – Москва: Lambert, 2011. – 120 с.
17. Дружинин, В. Н. Психология общих способностей. / В. Н. Дружинин. – Санкт-Петербург: Питер, 2016. – 368 с.
18. Дубровинская, Н. В. Психофизиология ребенка. / Н. В. Дубровинская, Д. А. Фарбер, М. М. Безруких. – Москва: АСТ, 2014. – 144 с.
19. Желдаков, М. И. Внедрение информационных технологий в учебный процесс / М. И. Желдаков. – Минск. Новое знание, 2013. – 152 с.
20. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – Москва: Академия, 2013. – 192 с.
21. Истомина, Н. А. Методика обучения математике в начальных классах. / Н. А. Истомина. – Москва: Ассоциация XXI век, 2015. – 144 с.

22. Ковалева, А. Г. Использование информационно-компьютерных технологий при обучении в начальной школе / А. Г. Ковалева. – Москва: АСТ, 2016. – 288 с.
23. Когаловский, М. Р. Перспективные технологии информационных систем / М. Р. Когаловский. – Москва: Астрель, 2013. – 285 с.
24. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – Москва: Академия, 2011. – 256 с.
25. Корепанова, С. В. Применение информационных компьютерных технологий в процессе обучения математике в начальной школе / С. В. Корепанова // Математика в школе. – 2016. – № 4. – С. 9-13.
26. Красильникова, Р. А. Использование информационных технологий в образовании: учебное пособие / Р. А. Красильникова. – Оренбург: ОрГУ, 2012 – 292 с.
27. Крутецкий, В. А. Психология математических способностей школьников. / В. А. Крутецкий. – Москва: Просвещение, 2014. – 282 с.
28. Леонтьев, А. Н. Деятельность, сознание, личность / А. Н. Леонтьев. – Москва: АСТ, 2015. – 304 с.
29. Лисовская, Н. В. Особенности использования информационно-компьютерных технологий в учебном процессе в начальной школе / Н. В. Лисовская // Математика в школе. – 2014. – № 12. – С. 123-126.
30. Малышевский, А. Ф. Математика. Измерение. 3 класс / А. Ф. Малышевский. – Калуга: ИПЦ «Гриф», 2009. – 112 с.
31. Машбиц, Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е. И. Машбиц. – Москва: Педагогика, 2014. – 124 с.
32. Молоков, Ю. Г. Актуальные вопросы информатизации образования / Ю. Г. Молоков, А. В. Молокова // Образовательные технологии: сб. науч. ст. Вып. 1. – 2015. – С. 149-152.
33. Моро, М. И. Методика обучения математике в 1-3 кл. / М. И. Моро, Л. М. Пышкало. – Москва: Просвещение, 2014. – 118 с.

34. Никифорова, М. А. Преподавание математики и новые информационные технологии / М. А. Никифорова. // Математика в школе. – 2015. – № 7. – С. 97-104.
35. Педагогический энциклопедический словарь / Под ред. Б. М. Бим-Бада. – Москва: Большая Российская Энциклопедия, 2012. – 528 с.
36. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров. – Москва: Академия. – 2012. – 272 с.
37. Постановление Правительства РФ «Государственная программа Российской Федерации Развитие образования на 2013-2020 годы» от 15 апреля 2014 года № 295 (ред. от 26 января 2017 года № 86) // СПС КонсультантПлюс. – 12 с.
38. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» от 6 октября 2009 г. № 373 // СПС КонсультантПлюс. – 5 с.
39. Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. В. Роберт, А. А. Кузнецов, С. В. Панюкова, А. Ю. Кравцова. – Москва: Дрофа, 2016. – 313 с.
40. Рудницкая, В. Н. Математика. 3класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2 ч. / В. Н. Рудницкая, Т. В. Юдичева / Под ред. Э. А. Мазуровой. – Москва: Вентана-Граф, 2017. – 128 с
41. Салмина, Н. Г. Диагностика и коррекция произвольности в дошкольном и младшем школьном возрастах. / Н. Г. Салмина, О. Г. Филимонова. – Москва: МГППУ, 2012. – 72 с.
42. Севрук, А. И. Развитие ученика на уроке: от конспекта до мониторинга / А. И. Севрук, Е. А. Юнина, И. И. Савицкая // Школьные технологии. – 2013. – № 4. – С.170-186.

43. Селевко, Г. К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств / Г. К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2015. – 208 с.
44. Уваров, А. Ю. На пути к общедоступной коллекции цифровых общеобразовательных ресурсов / А. Ю. Уваров // Информатика и образование. – 2015. – № 8. – С. 12-14.
45. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // Российская газета. – 31 декабря 2012 г. – № 5976. – С. 9-12.
46. Цветкова, М. С. Информатика. Математика. 3-6 классы. Программы внеурочной деятельности для начальной и средней школы / М. С. Цветкова, О. Б. Богомолова. – Москва: Academia, 2011. – 360 с.
47. Цукерман, Г. А. Развитие учебной самостоятельности / Г. А. Цукерман, А. Л. Венгер. – Москва: Развивающее образование, 2010. – 432 с.
48. Черемисина, Л. Д. Развитие творческого и познавательного интереса школьников на уроках математики / Л. Д. Черемисина. – Москва: ТОИПКРО, 2013. – 168 с.
49. Черненко О. Информационные технологии в учебном процессе. Нормативное обеспечение. Рекомендации из опыта работы / О. Черненко. – М.: Учитель, 2014. – 144 с.
50. Шмакова, А. П. Формирование готовности будущего учителя к педагогическому творчеству средствами информационных технологий: монография / А. П. Шмакова. – Москва: Флинта, 2015. – 288 с.

Методика «Прогрессивные матрицы Равена».

Методика предназначена для оценивания наглядно-образного мышления, ответственного за оперирование различными образами и наглядными представлениями при решении задач младшим школьником.

Цель: определение оперирования различными образами и наглядными представлениями при решении математических задач.

Материал: 10 таблиц с матрицами.

Задания выполняются каждым ребенком в течение 10 минут.

Инструкция: «На рисунках в каждой матрице одной фигуры недостает. Снизу изображено 6-8 пронумерованных фигур, одна из которых является искомой. Надо определить закономерность, связывающую между собой фигуры на рисунке, и указать на контрольном листе номер искомой фигуры. По истечении 10 минут я попрошу закрыть таблицы».

В заключение работы определяется количество правильно решенных матриц, а также общая сумма баллов. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл.

Правильные, решения всех десяти матриц следующие (первая из приводимых пар цифр указывает на номер матрицы, вторая – на правильный ответ: А1–4, А2–5, В1–5, В2–6, С1–5, С2–3, D1–3, D2–4, Е1–5, Е2–6.

Выводы об уровне развития наглядно-образного мышления учащегося:

10 баллов – очень высокий;

8 – 9 баллов – высокий;

4 – 7 баллов – средний;

2 – 3 балла – низкий;

0 – 1 балл – очень низкий.

## Методика «Полянки» Л.А. Венгера и Р.И. Бардиной

Практика применения данной методики показала, что при выполнении заданий ребенок использует «письмо» в качестве образца или правила. Ему необходимо для достижения положительного результата строго следовать заданной последовательности (цепочки) ориентиров. Эти особенности моделируемой деятельности позволяют выявить уровень развития произвольной сферы ребенка. Нами используется оригинальный стимульный материал.

Цель: Диагностика умения действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности.

Средства для выполнения задания: наглядные ориентиры в заданном порядке, фишки - при затруднениях.

Материал: 10 таблиц с картой-схемой и инструкцией, фишки.

Время выполнения задания – 15 минут.

Методику желательно предъявлять индивидуально.

Инструкция: «Перед тобой – полянка, по которой проходят дорожки (показ). По этим дорожкам можно пройти к любому домику, но мы ищем только один из них, тот, в котором живет зайчик. Он прислал тебе письмо с обозначениями ориентиров, мимо которых тебе нужно пройти. В других домиках может оказаться волк, он тебя съест. Будь осторожен, найди верный путь!».

Структура деятельности: ориентировка – уяснение инструкции, анализ «письма»; ориентация на схеме; соотнесение ориентиров в «письме» и на схеме; выбор нужного направления; просмотр пути на ход вперед (предвосхищение); выбор нужного поворота несмотря на «помехи» в виде необозначенных в «письме» ориентиров.

Исполнение: прослеживание порядка продвижения по схеме взглядом или указкой и выполнение очередности ходов.

Контроль: проверка правильности ходов и коррекция.

Виды помощи:

1. Поддержка при регулировании деятельности ребенка.
2. Вопрос «Почему», предполагающий, что ребенок сам заметит ошибку.
3. Повторное выполнение при ошибочном повороте.
4. Внешний пошаговый контроль со стороны психолога.
5. Повторное объяснение.
6. Показ.

Формы материализации при невыполнении:

Если ребенку оказана помощь всех видов, но он не может выполнять последовательность ориентиров из-за того, что теряет знаки в письме или схеме, можно использовать фишки, закрывающие пройденные ориентиры, на поле или в «письме» при затруднениях.

В целом по выполнению задания работе учащегося дается количественная и качественная оценка.

Оценка количественная.

Задания 1-4: по 0,5 балла за каждый поворот, максимальная оценка по любому заданию - 2 балла;

Задания 5 и 6: по 1 баллу за каждый шаг, предусматривающий предвосхищение, таких шагов в каждом задании по 3, и 0,5 балла за последний шаг, максимальная оценка по любому заданию - 3,5 балла;

Задания 7-10: по 0,5 балла за каждый поворот, всего два поворота, и по 1 баллу за каждый правильно выбранный шаг в случае «помех» - повороты, мимо которых следует проходить при решении задачи;

7 задание - 2 поворота и 1 «помеха» - максимальный балл - 2,

8 задание - 2 поворота и 3 «помехи» - максимальный балл - 4;

9 задание - 3 поворота и 5 «помех» - максимальный балл - 6,5;

10 задание - 3 поворота и 6 «помех» - максимальный балл - 7,5.

Максимальная оценка по всем заданиям - 35 баллов.

Оценка качественная.

Структура деятельности: ориентировка – скорость уяснения инструкции; точность и план (действенный или наглядный) анализа «письма»; точность ориентации на схеме; есть ли просмотр пути на ход вперед (предвосхищение); влияние «помех» на выбор нужного поворота.

Исполнение: прослеживание порядка продвижения по схеме взглядом или указкой и выполнение очередности ходов.

Контроль: замечает ошибки сам или с помощью; исправляет ошибки сам или с помощью.

Выводы об уровне развития оперирования различными образами и наглядными представлениями:

31 – 35 баллов – очень высокий;

26 – 30 баллов – высокий;

21 – 25 баллов – средний;

16 – 20 баллов – низкий;

0 – 15 баллов – очень низкий.

## Методика «Активность мышления»

Методика предназначена для экспресс-оценки компонентов мышления.

Цель: оценка активности мышления.

Структурно методика представлена четырьмя мини-заданиями, выполняемыми на время.

Материал: геометрические фигуры небольшого размера, представляющие собой матрицу из 6 кружочков (треугольников, квадратов, ромбов, конусов), а также мел.

Методика выполняется с каждым учащимся индивидуально.

Инструкция дается для каждого задания отдельно.

Порядок работы. Экспериментатор с помощью ручного секундомера хронометрирует выполнение заданий по инструкциям.

Инструкция для испытуемых:

1 задание: «нарисуйте в течение минуты в геометрических фигурах те объекты, которые относятся к классу «Флора (инструменты, фрукты, мебель, семья)». Форму кружочка (или других фигур) необходимо включить в рисунок. В данном случае оценивается активность испытуемого по параметру образной беглости. Количество правильно нарисованных объектов в течение минуты будет соответствовать показателям образной беглости.

2 задание: «В течение минуты вмонтируйте в этот фрагмент как можно в большее количество законченных рисунков». Этот вид задания направлен на определение особенностей образной гибкости испытуемых. Количество законченных в течение минуты рисунков будет соответствовать показателям образной беглости.

Обработка и интерпретация результатов. Беглое мышление оценивается по количеству выполненных однотипных задач, в пределах одного способа решения. Гибкое мышление предполагает регистрацию его продуктивности при выполнении задач разного типа, требующих быстрого переключения с одного способа на другой. Кроме того, отдельно оцениваются показатели вербального и наглядно-образного мышления

Имеющиеся экспериментальные данные позволяют предполагать, что достаточно стабильными показателями активности мышления являются показатели образной беглости – 5 правильно нарисованным объектам, образной гибкости – 5 законченным рисункам.

Каждому рисунку присваивается 1 балл.

Выводы об уровне развития умений действовать по наглядным ориентирам в заданной последовательности:

10 баллов – очень высокий;

8 – 9 баллов – высокий;

4 – 7 баллов – средний;

2 – 3 балла – низкий;

0 – 1 балл – очень низкий.



Таблица 1 Результаты первичной диагностики по методике «Прогрессивные матрицы Равена» (начало опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Номер задания										Общий балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Экспериментальная группа											
1	Алла И.	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	8
2	Антон В.	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	4
3	Андрей С.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	3
4	Вика М.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	9
5	Галя К.	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	7
6	Денис Ф.	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	4
7	Катя Д.	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	5
8	Руслан Ш.	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	2
9	Света Л.	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	5
10	Тимур Б.	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	8
	Контрольная группа											
1	Алеша Ж.	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	7
2	Гуля Ф.	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	3
3	Дима И.	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	5
4	Зина К.	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	3
5	Ира М.	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9
6	Катя В.	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	2
7	Кирилл Ш.	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	4
8	Лариса Ю.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	9
9	Олег К.	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	3
10	Поля Е.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	7

Таблица 2 Результаты первичной диагностики по методике «Полянки»  
(начало опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Номер задания										Общий балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Экспериментальная группа											
1	Алла И.	2	1	1	1,5	2	3	2	4	3,5	5,5	25,5
2	Антон В.	1	2,5	1	2	2	4	1	2	0,5	1	17
3	Андрей С.	1	0,5	1	1,5	3	1,5	2	2	3,5	4	20
4	Вика М.	2	1,5	2	1	3	3,5	1	3	6,5	6,5	30
5	Галя К.	2	1	2	1	3,5	3,5	1	2	3,5	5,5	25
6	Денис Ф.	0,5	1	0,5	1	3	3	1	4	4	6,5	24,5
7	Катя Д.	2	1	2	1	3	2,5	1	1	3	7,5	24
8	Руслан Ш.	2	1	2,5	1	4	1	1	2	0,5	1	16
9	Света Л.	1	2	0,5	1	1	2,5	1	2	2	4,5	17,5
10	Тимур Б.	1	0,5	1	2	3	3	2	4	6,5	7,5	30,5
	Контрольная группа											
1	Алеша Ж.	1	1,5	1	0,5	1,5	3	2	2	3,5	4	20
2	Гуля Ф.	1	2	1	2,5	4	2	2	1	0,5	1	17
3	Дима И.	0,5	1	0,5	1	3	3	4	1	4	6,5	24,5
4	Зина К.	2	1	2	1,5	3,5	3	3	1	6,5	6,5	30
5	Ира М.	1	2	1	0,5	3	3	4	2	6,5	7,5	30,5
6	Катя В.	1	2	1	2,5	4	1	2	1	0,5	1	16
7	Кирилл Ш.	2	1	2	1	2,5	3	1	1	3	7,5	24
8	Лариса Ю.	1	1,5	2	1	3	2	4	2	3,5	5,5	25,5
9	Олег К.	0,5	1	1	2	2,5	1	2	1	2	4,5	17,5
10	Поля Е.	1	1,5	1	0,5	1	3	2	2	3,5	4	19,5

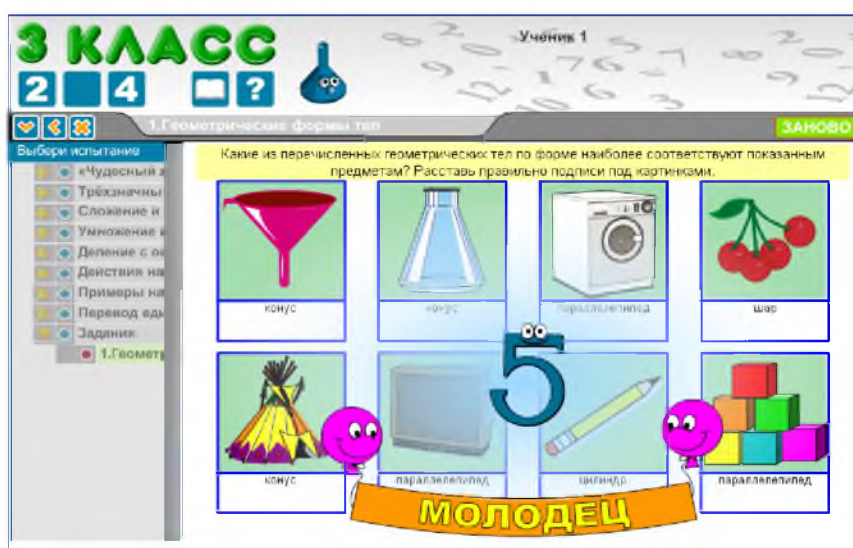
Таблица 3 Результаты первичной диагностики по методике «Активность мышления» (начало опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Номер задания										Общий балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Экспериментальная группа											
1	Алла И.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
2	Антон В.	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	5
3	Андрей С.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	4
4	Вика М.	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
5	Галя К.	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
6	Денис Ф.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4
7	Катя Д.	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	6
8	Руслан Ш.	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3
9	Света Л.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
10	Тимур Б.	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	6
	Контрольная группа											
1	Алеша Ж.	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
2	Гуля Ф.	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3
3	Дима И.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	4
4	Зина К.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
5	Ира М.	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
6	Катя В.	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3
7	Кирилл Ш.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
8	Лариса Ю.	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	6
9	Олег К.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
10	Поля Е.	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	6

Интерфейс ЦОР «Математика. Измерение. 3 класс» и занятий



1 занятие. Знакомство с ЦОР.



2 занятие. «Готовимся идти в гости».

**3 КЛАСС** Ученик 1

2 4 ? 1 2 3 4 5 7 8

Выбери испытание

- «Чудесный лес»
  - 1. Найди расстояние между домом
  - 2. Найди расстояние между домом
  - 3. К кому в гости пойдёт Кролик
  - 4. К кому в гости пойдёт Кролик
  - 5. К кому в гости пойдёт Кролик
  - 6. На сколько расстояние от Тигра короче, чем от Вини-Пуха до Пятачка?
  - 7. На сколько расстояние от Вини-Пуха до Тигра короче, чем от Вини-Пуха до Пятачка? Ближай в красное окошко числовое выражение, например:  $20-10=10$ . Затем нажми кнопку ГОТОВО.
  - 8. На сколько расстояние от Пятачка до Вини-Пуха длиннее, чем от Пятачка до Иа-Иа? Ближай в красное окошко числовое выражение, например:  $20-10=10$ . Затем нажми кнопку ГОТОВО.
- Трёхзначные числа
  - Сложение и вычитание трёхзначных
  - Умножение и деление трёхзначных
  - Деление с остатком
  - Действия над числами в пределах
  - Примеры на умножение и деление
  - Перевод единиц массы
  - Задания

На сколько расстояние от Вини-Пуха до Тигра короче, чем от Вини-Пуха до Пятачка? Ближай в красное окошко числовое выражение, например:  $20-10=10$ . Затем нажми кнопку ГОТОВО.

### 3 занятие. «Идем в гости».

**3 КЛАСС** Ученик 1

2 4 ? 1 2 3 4 5 6 7

Выбери испытание

- «Чудесный лес»
  - 1. Найди расстояние между домом
  - 2. Найди расстояние между домом
  - 3. К кому в гости пойдёт Кролик
  - 4. К кому в гости пойдёт Кролик
  - 5. К кому в гости пойдёт Кролик
  - 6. На сколько расстояние от Тигра короче, чем от Вини-Пуха до Пятачка?
  - 7. На сколько расстояние от Вини-Пуха до Тигра короче, чем от Вини-Пуха до Пятачка? Ближай в красное окошко числовое выражение, например:  $20-10=10$ . Затем нажми кнопку ГОТОВО.
  - 8. На сколько расстояние от Пятачка до Вини-Пуха длиннее, чем от Пятачка до Иа-Иа? Ближай в красное окошко числовое выражение, например:  $20-10=10$ . Затем нажми кнопку ГОТОВО.
- Трёхзначные числа
  - Сложение и вычитание трёхзначных
  - Умножение и деление трёхзначных
  - Деление с остатком
  - Действия над числами в пределах
  - Примеры на умножение и деление
  - Перевод единиц массы
  - Задания

На сколько расстояние от Пятачка до Вини-Пуха длиннее, чем от Пятачка до Иа-Иа? Ближай в красное окошко числовое выражение, например:  $20-10=10$ . Затем нажми кнопку ГОТОВО.

### 4 занятие. «Копим деньги».

**3 КЛАСС** Ученик 1

2 4 ? 2 3 4

Выбери испытание

- «Чудесный лес»
- Трёхзначные числа
  - Сложение и вычитание трёхзначных
  - Умножение и деление трёхзначных
  - Деление с остатком
  - 1. Разложи монеты по копейкам
  - 2. В сказочном государстве
  - 3. Отгрузи тетради
  - 4. Отгрузи консервы
- Действия над числами в пределах
- Примеры на умножение и деление
- Перевод единиц массы
- Задания

Выбери в первой колонке 1 рубль 35 копеек, во второй — 62 копейки, используй наименьшее количество монет.

## 5 занятие. «Делим наследство»

3 КЛАСС Ученик 1

2 4 ?

1 3 4

2.3. Сказочное государство

ЗАНОВО ГОТОВО

Выбери испытание

- «Чудесный лес»
- Трёхзначные числа
- Сложение и вычитание трёхзначных чисел
- Умножение и деление трёхзначных чисел
- Деление с остатком
- 1. Разложи монеты по копилкам
- 2. В сказочном государстве**
- 3. Отгрузи тетради
- 4. Отгрузи консервы
- Действия над числами в пределах 1000
- Примеры на умножение и деление
- Перевод единиц массы
- Задания

В сказочном государстве 3 брата получили в наследство сундуки с монетами. Какие остатки получатся при делении числа монет каждого сундука поровну? Подбери к каждому сундуку соответствующий ключ.

## 6 занятие. «Совмещаем шарики»

3 КЛАСС Ученик 1

2 4 ?

1 3 4

2.4. Совмести шарик с заданием и правильным ответом

ЗАНОВО ГОТОВО

Выбери испытание

- «Чудесный лес»
- Трёхзначные числа
- Сложение и вычитание трёхзначных чисел
- Умножение и деление трёхзначных чисел
- Деление с остатком
- Действия над числами в пределах 1000
- Примеры на умножение и деление
- 1. Совмести шарик с заданием и правильным ответом (40)**
- 2. Причали яхты к пристаням
- 3. Подбери ключи к сундукам
- 4. Выполни действия и переведи единицы массы
- Задания

Перенеси красный шарик с числовым выражением и наложи его на зелёный шарик со значением данного выражения.

## 7 занятие. «Причалим яхты»

3 КЛАСС Ученик 1

2 4 ?

1 3 4

2.5. Причали яхты к пристаням с верными ответами

ЗАНОВО ГОТОВО

Выбери испытание

- «Чудесный лес»
- Трёхзначные числа
- Сложение и вычитание трёхзначных чисел
- Умножение и деление трёхзначных чисел
- Деление с остатком
- Действия над числами в пределах 1000
- Примеры на умножение и деление
- 1. Совмести шарик с заданием
- 2. Причали яхты к пристаням с верными ответами (40)**
- 3. Подбери ключи к сундукам
- 4. Выполни действия и переведи единицы массы
- Задания

Причали яхты к пристаням с верными ответами.

## 8 занятие. «Отгружаем тетради»



9 занятие. «Хорошее приземление»



10 занятие. Контрольные задания.

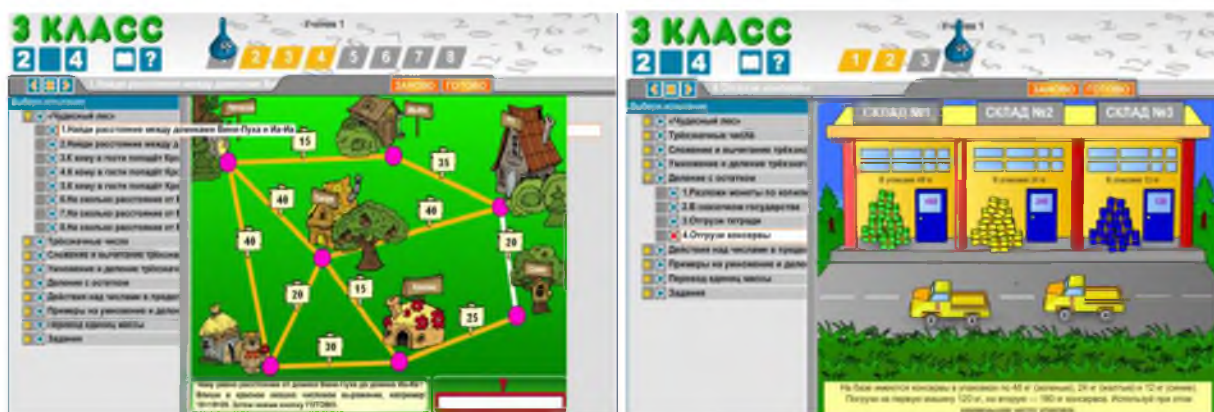


Таблица 4 Результаты повторной диагностики по методике «Прогрессивные матрицы Равена» (завершение опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Номер задания										Общий балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Экспериментальная группа											
1	Алла И.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
2	Антон В.	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	7
3	Андрей С.	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	6
4	Вика М.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
5	Галя К.	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	8
6	Денис Ф.	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	5
7	Катя Д.	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	7
8	Руслан Ш.	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	4
9	Света Л.	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	8
10	Тимур Б.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
	Контрольная группа											
1	Алеша Ж.	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	8
2	Гуля Ф.	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	5
3	Дима И.	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	5
4	Зина К.	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	4
5	Ира М.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	9
6	Катя В.	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	3
7	Кирилл Ш.	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	4
8	Лариса Ю.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	9
9	Олег К.	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	4
10	Поля Е.	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	7



Таблица 5 Результаты повторной диагностики по методике «Полянки»  
(завершение опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Номер задания										Общий балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Экспериментальная группа											
1	Алла И.	2	2	1	1,5	2	3	2	4	6	7,5	31
2	Антон В.	1,5	2	1	2	3,5	3	1	2	5	4	25
3	Андрей С.	1	2	1,5	2	3,5	1,5	2	4	3,5	7	28
4	Вика М.	2	1,5	2	3	3	3,5	1	3	6,5	6,5	32
5	Галя К.	2	2	2	1,5	3,5	3,5	2	2	3,5	7,5	29,5
6	Денис Ф.	2	2	2	2	3	3	2	4	4	7,5	31,5
7	Катя Д.	2	2	2	2	3,5	2,5	2	2	3	7,5	28,5
8	Руслан Ш.	2	1,5	2	2	3,5	3	2	4	3	5	28
9	Света Л.	1,5	2	1,5	1,5	2	2,5	1	3	5	4,5	24,5
10	Тимур Б.	1	1	1	2	3,5	3	2	4	6,5	7,5	31,5
	Контрольная группа											
1	Алеша Ж.	1	1,5	1	0,5	2	3	2	2	3,5	4,5	21
2	Гуля Ф.	1	2	1	2,5	4	2,5	2	1	0,5	2	18,5
3	Дима И.	0,5	1	1	1	3	3	4	1	4	6,5	25
4	Зина К.	2	1	2	1,5	3,5	3	3	2	6,5	6,5	31
5	Ира М.	1	2	2	0,5	3	3,5	4	2	4,5	7,5	30
6	Катя В.	1	2	2	2,5	4	1	2	1	1	1	17,5
7	Кирилл Ш.	2	1	2	1	2,5	3	1	2	3	7,5	25
8	Лариса Ю.	1	1,5	2	1	3	2	4	2	3,5	5	25
9	Олег К.	1	2	1	2	2,5	1	3	1	2	5,5	21
10	Поля Е.	1	1,5	1	0,5	1,5	3	2	2	3,5	4	20

Таблица 6 Результаты повторной диагностики по методике «Активность мышления» (завершение опытно-экспериментальной работы)

№	Имя, Ф	Номер задания										Общий балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Экспериментальная группа											
1	Алла И.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	Антон В.	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	8
3	Андрей С.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7
4	Вика М.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	Галя К.	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
6	Денис Ф.	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7
7	Катя Д.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
8	Руслан Ш.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
9	Света Л.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
10	Тимур Б.	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8
	Контрольная группа											
1	Алеша Ж.	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
2	Гуля Ф.	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	5
3	Дима И.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	6
4	Зина К.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
5	Ира М.	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
6	Катя В.	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3
7	Кирилл Ш.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	7
8	Лариса Ю.	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	6
9	Олег К.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
10	Поля Е.	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	7