



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ  
МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

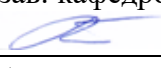
**Организация процесса обучения математике с использованием  
современных информационных технологий в начальной школе**

**Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность программы бакалавриата  
«Начальное образование. Английский язык»**

**Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:  
82 % авторского текста  
Работа рекомендована к защите

« 14 » мая 2020 г.  
зав. кафедрой МЕиМОМиЕ  
 Белоусова Наталья  
Анатольевна

Выполнила:  
Студентка группы ОФ-508-071-5-1  
Григорьева Людмила Юрьевна

Научный руководитель:  
канд. пед. наук, доцент

  
(подпись)

Звягин Константин Алексеевич

Челябинск  
2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	7
1.1 Историческая ретроспектива развития современных информационных технологий .....	7
1.2 Суть основных понятий процесса обучения математике в начальной школе .....	22
1.3 Описание программы обучения математике в начальной школе ....	29
Выводы по главе 1 .....	33
ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ .....	35
2.1 Основные результаты опытно-экспериментальной работы по апробации изменений в программе обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе .....	35
2.2 Изменения в программе организации процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий..	40
2.3 Рекомендации по использованию современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе .....	53
Выводы по главе 2 .....	55
Заключение .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	63

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы в нашей работе связана с тем, что в современном, постоянно меняющемся мире, меняются требования к содержанию образования и процессу обучения математике. Согласно ФГОС, использование современных информационных технологий считается одной из приоритетных задач школьного образования. Относительно процесса обучения математике стоит отметить, что проблема использования информационных технологий не потеряла своей остроты. А стала особенно актуальной, учитывая то, что в младшем школьном возрасте происходит становление основ гражданской идентичности и мировоззрения, а также рост коммуникативной компетенции ребенка.

Основой обучения является начальная школа. От качества обучения в начальной школе зависит дальнейшее будущее ребенка. Несомненно, большая ответственность в этом деле накладывается на учителей. Начальная школа – это место пробы своих сил ребенка, она выступает в роли первого опыта. Поэтому именно на этом этапе обучения важно развивать активность, самостоятельность, поддерживать познавательную активность и помочь ребенку гармонично войти в образовательный мир, поддержать его здоровье и эмоциональное благополучие. Данные качества учеников начальной школы и развиваются благодаря использованию информационных технологий на уроках математики.

Стоит отметить, что в начальной школе имеются некоторые особенности. Например, ученики младших классов имеют временные ограничения по использованию информационных технологий на уроках. Но, не смотря на это, применение современных информационных технологий в начальной школе оказывает положительное влияние на желание учиться, закладывание самых прочных знаний для дальнейшего обучения в школе.

Обучающиеся начальной школы принимают активное участие в подготовке сообщений, рефератов, докладов, поиске и обработке информации с искренним большим интересом [32]. Компьютер в данном случае является информационно – обучающим пособием. Общеизвестный факт, что в приоритет ставится на самостоятельную деятельность ребенка по поиску и переработке информации. Учитель должен выступать как организатор процесса обучения, руководитель самостоятельной деятельности обучающегося, оказывающий ему нужную поддержку и помощь.

Использование современных информационных технологий на уроках математики делает урок более интересным, насыщенным, информативным. Учитель успевает рассказать больше информации на уроке, если воспользоваться заранее подготовленным материалом, например вывести на экран схемы, таблицы, формулы, алгоритмы решения и т.д. В это же время у каждого ребенка появляется возможность работать в собственном темпе, обрабатывая информация сразу всеми каналами (зрительным, слуховым, тактильным).

Исследованиями использования информационных технологий на уроках математики посвящали свои труды Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е и др [33].

Таким образом, нами было выявлено противоречие данной работы, оно заключается между необходимостью организации процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе и недостатком методического обеспечения данного процесса.

Необходимость разрешения выявленного противоречия актуализирует следующую проблему: каковы возможности использования современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе?

Актуальность, значимость и недостаточная разработанность рассматриваемой проблемы определили выбор темы исследования: «Организация процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе».

Цель исследования: изучить теоретические аспекты организации процесса обучения с использованием современных информационных технологий в начальной школе для внесения изменений в программу процесса обучения математике в начальной школе.

Объектом исследования является процесс обучения математике в начальной школе.

Предмет исследования – использование современных информационных технологий в начальной школе для организации процесса обучения математике.

При исследовании пользовались следующей гипотезой: использование современных информационных технологий на уроках математики будет эффективно, если использовать измененную программу процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе.

Задачи:

- 1) изучить современное состояние данной проблемы для выявления сути понятия «процесс обучения» и определить историческую ретроспективу развития современных информационных технологий;
- 2) оценить уровень усвоения учебного материала у младших школьников, рассчитать коэффициент усвоения знаний по математике;
- 3) разработать и внести изменения в программу процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе;
- 4) проанализировать эффективность использования внесенных изменений в программу обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе;

5) составить рекомендации по дальнейшему использованию современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе.

Для решения задач исследования применялся комплект основных методов исследования: теоретических методов (анализ, обобщение, конкретизация, систематизирование), эмпирических методов, методов опытно-экспериментальной работы (анализ, статистическая обработка опытных данных, педагогический эксперимент и его разновидности (констатирующий, формирующий, контрольный)).

Экспериментальная база исследования: МБОУ «Бобровская СОШ» Челябинской области, Троицкого района, с. Бобровка. В эксперименте приняли участие 33 ребёнка в возрасте 9-10 лет.

Практическая значимость исследования: разработанные изменения в программе обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе могут быть использованы учителями на уроках математики.

Структура работы: дипломная работа состоит из введения, двух глав, выводов по двум главам, заключения, библиографического списка в количестве 45 штук. Объем работы – 76 страниц печатного текста. В тексте имеется 10 рисунков, в том числе 4 таблицы и 2 формулы, так же приложение А.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## 1.1 Историческая ретроспектива развития современных информационных технологий

Различные классификации определяют развитие современных информационных технологий с использованием компьютера. Но все они признают общее – с появлением компьютера современные информационные технологии вышли на новый этап. Рассмотрим некоторые классификации по разным классификационным признакам в таблице 1 [13; 42].

Таблица 1 – Развитие информационных технологий с использованием компьютера

Классификационный знак	Этапы
<i>1</i>	<i>2</i>
Классификационный знак – просмотр задач и процессов обработки информации.	1-й этап (60-70-е годы) – обработка данных в вычислительных центрах в режиме коллективного пользования. Основным направлением развития информационных технологий стала автоматизация рабочего процесса человека.
	2-й этап (с 80-х годов) – создание информационных технологий, направленных на решение стратегических задач.
Классификационный знак – проблемы, стоящие на пути информатизации общества.	1-й этап (до конца 60-х годов) характеризуется проблемой обработки больших объемов данных в условиях ограниченных возможностей аппаратных средств.
	2-й этап (до конца 70-х годов) связан с распространением компьютерной серии IBM/360. Проблема с этой фазой – отставание программного обеспечения от уровня развития аппаратного обеспечения.
	3-й этап (с начала 80-х годов) – компьютер становится инструментом для непрофессиональных пользователей, а информационная система поддерживает принятие их решений. Задача – удовлетворить потребности пользователя и создать соответствующий интерфейс в компьютерной среде.

Продолжение таблицы 1

1	2
	4-й этап (начало 90-х годов) – это современные технологии межорганизационных связей и информационных систем.
Классификационный знак это преимущество, которое приносит компьютерные технологии.	<p>1-й этап (с начала 60-х годов) характеризуется относительно эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с акцентом на централизованное коллективное использование ресурсов ЦОД.</p> <p>2-й этап (середина 70-х годов) связан с появлением персональных компьютеров. Изменен подход к информационным системам – акцент смещается на отдельных пользователей для поддержки их решений. На данном этапе используется как централизованная обработка данных, характерная для первого этапа, так и децентрализованная, основанная на решении локальных задач и работе с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.</p> <p>3-й этап (с начала 90-х годов) основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации.</p>
Классификационный знак – используемые инструменты.	<p>1-й этап (до второй половины XIX века) – «ручные» информационные технологии, инструментами которых были: ручка, чернильница, книга. Связь осуществлялась вручную путем отправки по почте писем, посылок, депеш. Основная цель технологии – представление информации в правильной форме.</p> <p>2-й этап (с конца XIX в.) – «механическая» технология, инструментами которой были: пишущая машинка, телефон, магнитофон, оснащенные более совершенными средствами доставки почты. Основная цель технологии – более удобное представление информации в правильной форме.</p> <p>3-й этап (1940-60-е годы) «электрической» технологии, инструментарий которой состоял из больших компьютеров и связанного с ними программного обеспечения, электрических пишущих машинок, копировальных аппаратов, портативных регистраторов. Измените назначение технологии. Акцент в информационных технологиях начинает смещаться с форм представления информации на формирование ее содержания.</p> <p>4-й этап (начало 70-х годов) – «электронная» технология, основными инструментами которой являются мэйнфреймы и созданные на их основе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИИС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов.</p>



*Продолжение таблицы 1*

1	2
	5-й этап (середина 80-х годов) – «компьютерная» («новая») технология, главным инструментом которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов различного назначения. На данном этапе происходит персонализация процесса автоматического управления системой, что проявляется в создании систем поддержки принятия решений, определяемых экспертами. В связи с переходом на микропроцессорную базу значительные изменения носят технический и бытовой, культурный и другие характер. Начинают широко использоваться в различных областях глобальных и локальных компьютерных сетей.

Современные информационные технологии развиваются всего параллельно с другими областями науки. Технология обучения всегда основывалась на новых теориях психологии обучения. Вторая половина XX века открыла новые грани – внедрение персонального компьютера во все сферы жизни. Это оказало очень большое влияние на развитие различных сторон общества [11].

Слово «технология» происходит от греческого *teche*, что означает «искусство», «мастерство», «умение». С другой точки зрения, все эти понятия можно интерпретировать как процессы. Слово «процесс», обычно под ним принято понимать совокупность конкретных действий, направленных на достижение этой цели.

Информацию приравнивают по ценности к таким природным ресурсам как нефть, газ, полезные ископаемые. Поэтому и процессы обработки у них очень схожи с процессами обработки материальных ресурсов. Тогда мы имеем следующее определение:

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

Персональный компьютер становится основным техническим средством обработки информации [9]. Новый этап развития современных информационных технологий определился внедрением персонального компьютера в информационную среду, который получил название «новый», «компьютерный».

Определение понятия «новое», подчеркивает радикально инновационный, а не эволюционный характер этой технологии. Его реализация существенно меняет содержание различных видов деятельности в учреждениях и организациях. В сферу новых информационных технологий также входят технологии связи для передачи информации различными средствами, такими как телефон, телевидение, факс и др.. Но главным техническим средством для реализации информационных технологий является компьютер.

Информационная технология как и любая другая технология, должна отвечать следующим требованиям [12]:

- обеспечивать высокую степень разделения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия;
- включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели;
- иметь регулярный характер.

Существует три основных принципа компьютерных информационных технологий (рисунок 1)[42]:

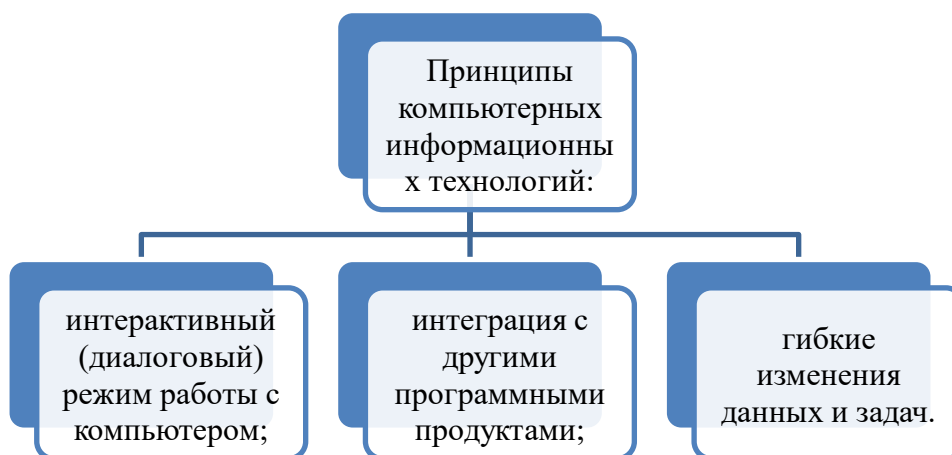


Рисунок 1 – Принципы компьютерных информационных технологий

Приведем некоторые определения термина «информационные технологии» (ИТ) – под ним понимают процессы хранения, обработки, представления и использования информации с помощью электронных средств.

Они характеризуются средой, в которой осуществляются, и компонентами, которые в ней содержатся (рисунок 2) [43]:



Рисунок 2 – Варианты использования информации с помощью электронных средств

Информационная технология (ИТ) – разработанная система процедур обработки информации с целью ее формирования, организации, обработки, распространения и использования. Основой современных ИТ являются [15]:

- компьютерная обработка информации по заданному алгоритму;
- хранение больших объемов информации в машиночитаемом виде;
- передача информации на любое расстояние в течение ограниченного времени.

С помощью различных технических средств осуществляется технологический процесс производства, к которым относятся: оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и др. В информационных технологиях по аналогии должно быть что-то подобное. Аппаратное, программное, и математическое обеспечение будет выступать

в роли этих средств. При их участии первичная информация перерабатывается в информацию нового качества.

Инструменты информационных технологий – это набор программных продуктов, использование которых позволяет достичь поставленной пользователем цели.

Инструментарий может включать, например, все известные программные продукты общего назначения: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные блокноты, электронные календари.

Для дальнейшего использования инструментария нужно изучить набор элементарных операций, количество которых может быть ограничено. Из этого числа ограниченных операций в различных комбинациях делаются более сложные действия, определяющие тот или иной этап процесса. Совокупность технологических операций образует технологический процесс (технология) [42].

В научно-методической литературе, посвященной проблемам информатизации образования, часто встречаются такие синонимичные выражения, как «новые информационные технологии в образовании», «современные информационные технологии (СИТ)», «технологии компьютерного обучения», «компьютерные образовательные технологии», «ЭКССТО – электронно-коммуникационные системы, средства и технологии обучения» и др. Это говорит о том, что терминология в данной области исследований и соответствующие понятия не вполне устоялись.

Информационные технологии обучения (ИТО) представляют собой совокупность методов и технических средств: сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширения знаний и развития их способности управлять техническими и социальными процессами.

Машбиц Е. И. и Талызина Н. Ф. [41] рассматривают ИТО как некоторый набор обучающих программ различного типа: от простых программ для контроля знаний, до обучающих систем на основе искусственного интеллекта.

Содержательный анализ приведенных выше определений показывает, что в настоящее время существуют два различных подхода к определению ИТО (рисунок 3) [32].

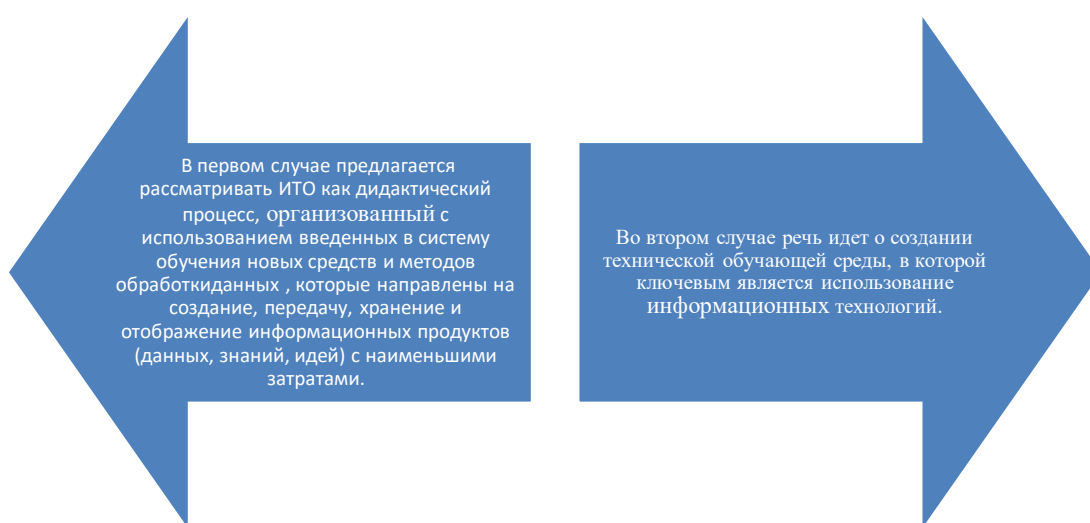


Рисунок 3 – Подходы к определению ИТО

Таким образом, в первом случае речь идет об информационных технологиях, обучении (как процессе обучения), а во втором случае – о применении информационных технологий в образовании (как использовании средств массовой информации в обучении).

Под ИТО следует понимать применение его для создания новых возможностей передачи и восприятия знаний, оценки качества образования и всестороннего развития личности [31].

Одно из важнейших условий развития информатизации общества является информатизация образования. Те люди, которые создают новую информационную среду и затем будут жить в ней, они готовятся и учатся именно в сфере образования. Первые шаги в области информатизации

образования были сделаны в нашей стране в 1985 году, когда было принято важное государственное решение о направлении на обучение нескольких тысяч первых советских персональных компьютеров и введении в общеобразовательных школах общего курса по основам информатики и вычислительной техники.

Первый этап информатизации образования (электронный вид) [3] характеризовался широким внедрением электронных средств и компьютеров в обучении студентов сначала (конец 50-х-начало 60-х годов), затем гуманитарные науки (конец 60-х – начало 70-х годов) и мысленное обучение основам алгоритмизации и программирования, элементам алгебры, логики, математического моделирования. Относительно невысокая производительность труда в то время, отсутствие простоты в использовании, интуитивности для среднестатистического пользователя (не программиста) и обладающего удобным интерфейсом программного обеспечения это не способствовало широкому использованию компьютеров в гуманитарном образовании.

Второй этап информатизации образования (компьютеризация) (середина 70-х – 90-е годы) связано с появлением более мощных компьютеров, программное обеспечение, которое имеет удобный интерфейс, и характеризуется в первую очередь использованием диалогового взаимодействия с компьютером.

Различные процессы и явления на основе моделирования помогают исследовать технологию компьютерного изучения. В качестве мощного средства обучения стала выступать компьютерная техника. Все чаще в сфере образования используются автоматизированные системы обучения, контроля знаний.

Третий этап, текущий этап информатизации образования характеризуется использованием мощных персональных компьютеров, высокоскоростных приводов большой емкости, новых информационно-телекоммуникационных технологий, мультимедийных технологий и

виртуальной реальности, а также философским осмыслением процесса информатизации и его социальных последствий.

Информатизация образования – это процесс обеспечения в системе образования теории и практики разработки и использования новых информационных технологий, ориентированных на реализацию целей обучения и воспитания.

В свою очередь, принято решение выделить следующие основные направления внедрения информационных технологий в образование [20]:

1) использование компьютерной техники как средства обучения, совершенствования преподавания, повышения его качества и эффективности;

2) использование компьютерных технологий как средств обучения, самопознания и познания действительности;

3) рассмотрение компьютера и других современных средств информационных технологий в качестве объектов исследования;

4) использование средств новых информационных технологий в качестве средств творческого развития ученика;

5) использование компьютерных технологий в качестве средств автоматизации процессов управления, коррекции, тестирования и диагностики;

6) организация коммуникаций посредством использования информационных технологий для передачи и приобретения педагогического опыта, методической и учебной литературы;

7) использование современных информационных технологий для интеллектуальных развлечений;

8) интенсификация и совершенствование управления образовательным учреждением и образовательным процессом на основе использования современных информационных технологий.

Наиболее важными задачами информатизации образования является[3]:

- повышение качества подготовки кадров на основе использования в учебном процессе современных информационных технологий;
- использование активных методов обучения, совершенствование творческого и интеллектуального компонентов учебной деятельности;
- интеграция различных видов учебной деятельности (учебной, научно-исследовательской и др.);
- адаптация информационных технологий обучения к индивидуальным обстоятельствам обучающегося;
- разработка новых информационных технологий обучения, способствующих активизации познавательной деятельности обучающихся и повышению мотивации к освоению средств и методов информационных технологий для эффективного применения в своей учебной и внеурочной деятельности;
- обеспечение преемственности в обучении;
- развитие информационных технологий дистанционного обучения;
- совершенствование программно-методического обеспечения учебного процесса;
- внедрение информационных технологий в учебно-методический процесс для специальной подготовки специалистов различного профиля и уровня.

Процесс информатизации образования состоит из следующих видов деятельности [2; 34]:

1. Оснащение образовательных учреждений и органов управления образованием аппаратными и программными средствами информационных технологий.
2. Подключение по высокоскоростным каналам связи с региональными, национальными и международными образовательными компьютерными сетями к глобальной сети Интернет.
3. Создание и размещение информационных ресурсов сети Интернет для образования.



4. Интеграция различных баз данных на региональном и национальном уровнях: образовательных порталов, официальных сайтов образовательных учреждений, а также средства управления, тематические ресурсы, учебные сайты, электронные библиотеки, информационно-поисковые и аналитические системы и др.

5. Разработка, обзор, тестирование и внедрение программного обеспечения для образования, в том числе цифровых образовательных ресурсов.

6. Формирование информационной культуры всех участников образовательного процесса: сотрудников, учителей, учащихся, их родителей (в условиях информационного взаимодействия со школой).

7. Создание системы поддержки и сопровождения информационных технологий в образовательных учреждениях и органах государственной власти.

8. Система непрерывной подготовки преподавателя информационных технологий (курсы, краткосрочные курсы, мини-семинары, регулярные семинары, конференции, конкурсы, решение педагогических задач, индивидуальные консультации, работа проблемных и творческих групп, самообразование, профессиональное общение и др.).

Функциональные свойства современных информационных технологий обеспечивают реализацию в образовательном процессе совокупности свойств, позволяющих повысить качество образования. Российские и зарубежные ученые, изучающие процессы информатизации образования, предлагают различные оценки возможностей информационных технологий [15].

В концепции информатизации образования подробно описаны некоторые этапы процесса информатизации образования, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы информатизации образования

Этапы	Характеристики этапов
Этап 1 характеризуется следующими особенностями:	массовое внедрение средств новых информационных технологий, прежде всего компьютеров,
	проведены исследования по педагогическому освоению компьютерных технологий и нахождению их применения для интенсификации учебного процесса,
	общество движется к осознанию сущности и необходимости информатизации,
	происходит базовая подготовка по информатике на всех уровнях непрерывного образования.
Этап 2 характеризуется следующими особенностями:	активная разработка и фрагментарное внедрение средств НИТ в традиционные учебные дисциплины,
	разработка учителями новых методов и организационных форм работы с использованием компьютерных технологий,
	активное развитие и развитие педагогического учебно-методического обеспечения,
	постановка проблемы пересмотр традиционных форм и методов воспитательной работы.
Этап 3 характеризуется следующими особенностями:	широкое использование современных информационных технологий в образовании,
	перестройка содержания всех ступеней непрерывного образования на основе информатизации,
	изменение методической базы обучения и развития каждого педагога широкого спектра методов и организационных форм обучения, подкрепленных соответствующими современными информационными технологиями.

Роберт И. В. [38; 39] рассматривал компьютер с точки зрения целенаправленного подхода к обучению и выделял следующие основные педагогические задачи использования современных информационных технологий [7]:

1. Интенсификация всех уровней образовательного процесса за счет использования современных информационных технологий [1]:

- повышение эффективности и качества учебного процесса,
- увеличение активности познавательной деятельности,
- углубление междисциплинарных связей,
- увеличение и оптимизация поиска необходимой информации.

2. Развитие личности обучающегося, подготовка личности к комфортной жизни в информационном обществе [10]:

- развитие различных типов мышления,
- развитие коммуникативных навыков,
- формирование навыков принятия оптимального решения или предложения решения в сложной ситуации,
- эстетическое воспитание через использование компьютерной графики, мультимедийных технологий,
- формирование информационной культуры, умений обрабатывать информацию,
- развитие навыков моделирования проблемы или ситуации,
- формирование умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность.

### 3. Реализация социального заказа общества [43]:

- подготовка информационного грамотного человека,
- подготовка пользовательских компьютерных средств,
- осуществление профориентационной работы в области информатики.

Красильникова В. А. [18] дополняет рассмотренные выше цели еще одним важным для педагогического процесса явлением: совершенствование информационно-методического обеспечения образовательной деятельности:

- 1) значительное расширение информационно-методической поддержки преподавателей и студентов;
- 2) расширение возможностей коммуникации и сотрудничества на основе компьютерных коммуникаций;
- 3) предоставление возможностей для непрерывного профессионального развития и переподготовки кадров, независимо от возраста, географии проживания и времени работы;
- 4) создание единой информационно-образовательной среды на основе активного использования компьютерных сетей различного уровня (глобального, корпоративного, локального).

Машбиц Е. И. [19] к набору существенных преимуществ использования компьютера в обучении, по сравнению с традиционными классами относит следующие:

1. Информационные технологии значительно расширяют возможности представления учебной информации. Использование цвета, графики, звука, всего современного видеоборудования позволяет воссоздать реальную ситуацию деятельности.

2. Компьютер позволяет повысить мотивацию обучающихся к обучению. Мотивация повышается за счет использования адекватного продвижения правильного решения поставленной задачи.

3. СИТ позволяют качественно изменить контрольную деятельность обучающихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом.

4. Компьютер способствует формированию рефлексии обучающихся. Программа тренинга позволяет участникам визуализировать результаты своих действий, определить этап в решении проблемы, в котором была допущена ошибка, и исправить ее.

Эти возможности компьютера могут способствовать не только обеспечению начального становления личности ребенка, но и выявлению, развитию способностей, развитию навыков и готовности к обучению, созданию условий для усвоения в полном объеме знаний и умений [16].

Таким образом, можно выделить несколько аспектов образовательных ИТ-инструментов[10]:

Мотивационный аспект – использование его повышает интерес и формирование положительной мотивации студентов, так как создаются условия:

- максимальный учет индивидуальных образовательных потребностей и потенциала обучающихся;
- широкий выбор содержания, форм, темпа и уровней обучения;
- раскрытие творческого потенциала студентов;

– овладения современными информационными технологиями.

Содержательный аспект: его возможности можно использовать:

- при создании интерактивных таблиц, плакатов и других цифровых образовательных ресурсов по отдельным темам и темам дисциплины;
- для создания индивидуальных тестовых мини-уроков;
- создание интерактивных домашних заданий и тренажеров для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-методический аспект – информационные технологии могут быть использованы в качестве учебно-методического обеспечения учебного процесса. Преподаватель может применять различные образовательные ИТ-инструменты на всех этапах обучения. Кроме того, преподаватель может использовать различные цифровые образовательные ресурсы при проектировании учебных и внеклассных занятий.

Организационный аспект – он может быть использован в различных вариантах для обучения.

Аспект контроля и оценки – компьютерные тесты и тестовые задания могут быть использованы для реализации различных видов контроля и оценки знаний. Тесты могут проводиться как в онлайн-режиме (делается на компьютере в интерактивном режиме, результат оценивается системой автоматически), так и в автономном режиме (оценка результата обеспечивает преподавателя комментариями, ошибками) [28].

Исходя из всего вышесказанного, следует, что, различные классификации определяют развитие современных информационных технологий с использованием компьютера. Но все они признают общее – с появлением компьютера современные информационные технологии вышли на новый этап. Информационная технология, как и любая другая технология, должна отвечать следующим требованиям[1]:

- обеспечивать высокую степень разделения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия;

- включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели;
- иметь регулярный характер.

Одно из важнейших условий развития информатизации общества является информатизация образования. Те люди, которые создают новую информационную среду и затем будут жить в ней, они готовятся и учатся именно в сфере образования. Разделяют 3 этапа информатизации образования. Рассмотрены преимущества использования компьютера в обучении по сравнению с традиционными классами. Так же можно выделить несколько аспектов образовательных ИТ-инструментов.

## 1.2 Суть основных понятий процесса обучения математике в начальной школе

Обучение – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни [35,44].

Под понятием «обучение» в трудах античных и средневековых мыслителей, подразумевается главным образом обучение, цель которого - обучающийся.

В начале XX века понятие обучения стало включать в себя две составляющие – преподавание и учение.

Преподавание понимается как деятельность преподавателя по организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, направленная на овладение знаниями. Также нельзя не отметить тот факт, что в концепции обучения отражается и управленческая деятельность педагогов по формированию у обучающихся способов познавательной деятельности, а также их совместной деятельности.

В современном мире образование характеризуется следующими признаками [29]:

- двустороннее,
- совместная деятельность учителей и обучающихся (сотрудничество),
- целостность и единство,
- педагогическое руководство,
- управление развитием и воспитанием обучающихся,
- соблюдение законов возрастного развития обучающихся.

Суть процесса обучения заключается в стимулировании и организации активной учебно-познавательной деятельности обучающихся в процессе приобретения знаний, развития способностей, развития установок, убеждений и идеалов.

Методологической основой процесса обучения в современном образовании является научная теория познания. Аналогично процессу научного познания, процесс обучения сложен и противоречив. Движущими силами научной теории познания являются противоречия – внутренние и внешние, являющиеся источниками развития и совершенствования процесса образования [30].

Обучение имеет особый специфический и исторический характер, т. е. каждая историческая эпоха свойственна особому характеру обучения (цели, содержание, методология). Процесс обучения можно охарактеризовать такими параметрами, как целостность, понимаемая как единство учения и воспитания, взаимосвязь трех функций. Системность обучения, по существу, представляет собой сложную систему, содержащую множество компонентов: цель, методы и формы учебной деятельности, учебную информацию, методы осуществления. Так же этот процесс непосредственно включает в себя комплексность – координацию каждого процесса обучения, воспитания и развития [26].

Доктор педагогических наук, профессор Цыркун И. И. [45] рассматривает процесс обучения со стороны полигенетической природы. По его мнению, дидактика пытается отразить процесс обучения в единой обобщенной форме: обобщенный алгоритм функционирования (Беспалько В. П.) [6].

Цыркун И. И. [45] предложил на уровне общего рассматривать слияние воедино действий учителя и обучающихся и назвал этот процесс термином «модельное регулирование» или дидактическое обучение. В каждой отдельной модели к положениям актуализируется один из механизмов обучения:

- усвоение готовых знаний,
- общение,
- открытость,
- действие,
- внушение,
- переживание.

Совершается выбор следующих моделей-нормативов:

- базовые (априорные, апостериорные);
- второстепенные (рецептивные, исследовательские, инструментальные, диалоговые культурологические, релаксационные).

В дидактике процесс обучения рассматривается как деятельность. Исходя из этого, в нём чётко отражаются:

- планирование работы, выбор содержания и средств достижения поставленной цели – представление нового фрагмента учебного материала различными способами и его осознанное восприятие;
- организация обратной связи, мониторинг и адаптация работы по освоению содержательного материала и самоконтроль;
- анализ исходной ситуации, определение и постановка основной цели обучения и принятие ее учащимися;



– выполнение учебно-воспитательных операций, организация воспитательной работы преподавателей и студентов (организация и самоорганизация студентов под новый учебный материал до оптимального его уровня в данных условиях);

– анализ и саморефлексия, оценка результатов обучения;

– подготовка и работа учащихся вне школы.

Основные функции процесса обучения (рисунок 4):



Рисунок 4 – Функции процесса обучения

Образовательная функция – основная и решающая. Главной целью обучения является создание необходимых условий, обеспечивающих наиболее полное усвоение студентами знаний, формирование особых специальных и общих учебных навыков и умений с целью их дальнейшего использования на практике.

Воспитательная функция подразумевает формирование мировоззрения обучающихся, их духовно-нравственных, эстетических трудовых представлений и убеждений, установок и идеалов, формируется система взглядов на мир, обретается способность придерживаться определенных норм поведения в обществе и законов.

Развивающая функция обеспечивает процесс всестороннего развития личности, улучшает мышление, восприятие, волевою, эмоциональную и мотивационную сферы.

Эти функции взаимозависимы и непосредственно взаимодействуют друг с другом в сложном процессе планирования и решения задач образования, воспитания и развития личности обучающегося с использованием различных форм, средств и методов обучения, направленных к общей цели – вооружению обучающихся знаниями, умениями и навыками.

Процесс обучения имеет определенную чёткую структуру. Она обычно строится из следующих элементов (рисунок 5):

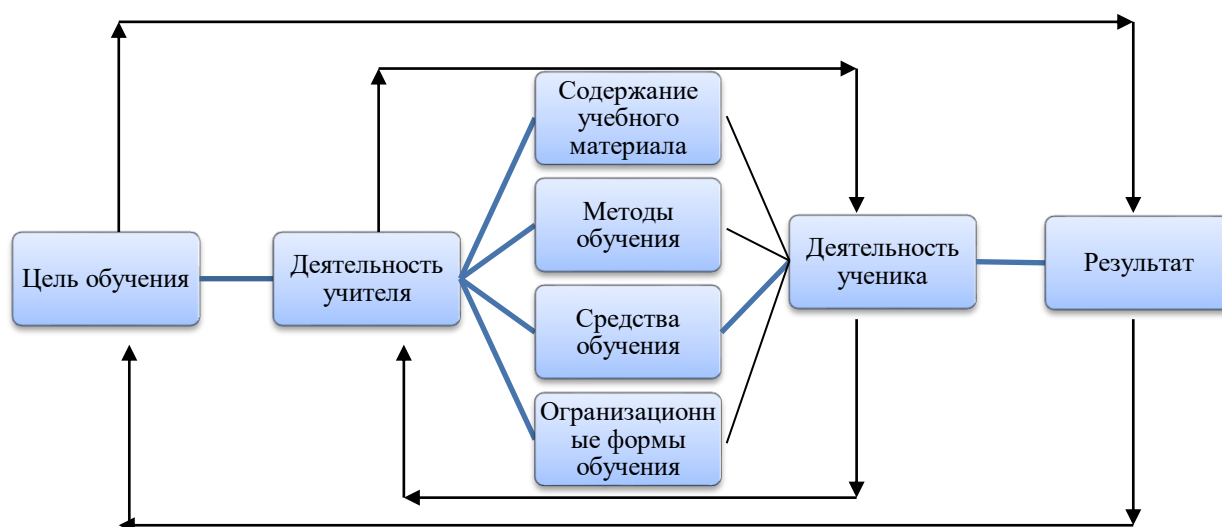


Рисунок 5 – Модель структуры учебного процесса

Целью обучения является социальный заказ, то есть объем и соответствующее качество знаний, переданных обучающемуся. В процессе обучения и есть цель учителя и цель ученика.

Содержание образования (обучения) – дает чёткий и полный ответ на вопрос: «Чему учить подрастающее поколение?». Содержание понимается как четко определенная система знаний, умений, навыков, отобранных для изучения в конкретном учебном заведении того или иного типа. Данная система содержит знания о мире, культуре, современности, искусстве; родовые интеллектуальные и практические навыки приобретения знаний и способов их использования; навыки познавательной деятельности, творческого решения теоретических и практических задач, овладение которыми обеспечивает определенный уровень интеллектуального, социального и духовного развития учащихся. Категория содержания

образования отображает социальный опыт, который демонстрируют известные людям знания о природе, человеке, обществе, приобретенные знания о человеческих способностях, выполнение известных способов деятельности, опыт решения новых проблем, возникающих перед обществом и др.

Образование – это продукт систематического изучения. Ниже перечислены его компоненты [40]:

- знания, умения и навыки,
- способы мышления,
- мировоззрение,
- умение учиться,
- потребность приобретать и обновлять знания,
- способы деятельности и поведения,
- кругозор и эрудиция,
- интеллектуальное развитие личности,
- навыки самообразования
- хорошие манеры и так далее.

В процессе обучения формируются умственные продукты различного качества [17]. Для их определения, анализа и измерения разработаны различные критерии и системы оценки. Общая характеристика достигнутых результатов и эффективности обычно дается через уровни обучения и уровни познавательной активности обучающихся. Профессор Беспалько В. П. [6] выразил мнение, что необходимо выделять следующие уровни познавательной активности учащихся: информационный (репродуктивный), проблемный, эвристический, исследовательский. В зависимости от того, какой вид познавательной деятельности развивает обучаемый, он достигает одного из уровней обучения. В упрощенном виде результаты обучения сводятся к следующей иерархии, которая представлена в виде пирамиды (рисунок 6).



Рисунок 6 – Уровни обучения

I уровень – знакомства. Способность обучающегося познавать, различать, различать, распознавать объекты среди других аналогичных объектов. Усвоение на уровне знакомства ограничивается только самыми общими представлениями об объекте изучения, а мышление – альтернативными суждениями типа «Да – нет», «или – или».

II уровень – воспроизводство. На данном уровне овладение основными понятиями предмета происходит таким образом, что оно дает ученику возможность составить словесное описание действия с объектом изучения, проанализировать различные действия и различные исходы.

Уровень III – полное знание. На этом уровне обучающийся характеризуется умениями применять усвоенную информацию на практике для решения определенного класса задач и получения объективно новой информации.

Уровень IV – трансформация. Характеризуется овладением информацией, при которой обучающийся сможет самостоятельно решать задачи различных классов путем передачи усвоенных знаний и умений.

В соответствии с вышеизложенным, выделяются уровни знаний знакомства, знания воспроизводство, прочные знания (знания – умения) и знания трансформация. Развитие процесса обучения рассматривается как восхождение от знаний, относящихся к знаниям-преобразованиям. Следует подчеркнуть, что человек нуждается в знаниях на всех уровнях.

Исходя из вышесказанного, обучение – это целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, развитию способностей, приобретению опыта деятельности, и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

Следует выделить 3 основные функции процесса обучения: образовательную, воспитательную, развивающую. Структура процесса обучения состоит из следующих компонентов: цель, деятельность учителя, методы обучения, содержание обучения, средства обучения, формы организации обучения, деятельность ученика, результат.

Профессор Беспалько В. П. предложил выделять следующие уровни познавательной активности учащихся: информационный (репродуктивный), проблемный, эвристический, исследовательский. В зависимости от того, какой вид познавательной деятельности развивает обучаемый, он достигает одного из уровней обучения.

### 1.3 Описание программы обучения математике в начальной школе

Для описания программы обучения математике был использован учебно-методический комплекс «Школа России» Моро М. И., Степанова С. В., Волкова С. И., Математика. 1 кл. в 2-х частях, Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. и др. Математика. 2-4 кл. в 2-х частях [25; 37]. Для описания программы обучения математике нами был выбран раздел: «Числа и величины». Рассмотрим содержание раздела по классам.

1 класс:

- счет предметов;
- чтение и запись чисел от нуля до десяти;
- сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения;
- измерение величин: сравнение и упорядочение величин;
- единицы массы: килограмм; вместимости: литр.

2 класс:

- счет предметов;
- чтение и запись чисел от нуля до ста;
- представление многозначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых;
- сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения;
- измерение величин: сравнение и упорядочение величин;
- единицы времени (секунда, минута, час);
- соотношения между единицами измерения однородных величин.

3 класс:

- счет предметов;
- чтение и запись чисел от нуля до тысячи;
- классы и разряды: представление многозначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых;
- сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения;
- измерение величин: сравнение и упорядочение величин;
- единицы массы, времени;
- соотношения между единицами измерения однородных величин;
- доля величины (половина, треть, четверть, десятая, сотая, тысячная).

4 класс:

- чтение и запись чисел от нуля до миллиона;
- классы и разряды: представление многозначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых;

- сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения;
- измерение величин;
- сравнение и упорядочение величин;
- единицы массы (грамм, килограмм, центнер, тонна), вместимости (литр), времени (секунда, минута, час);
- соотношения между единицами измерения однородных величин.

Соответственно содержанию раздела, изучаются следующие темы:

1 класс – числа: счёт предметов. Много. Один. Знаки +, -, =. Число и цифра 2. Число и цифра 3. Число и цифра 4. Число и цифра 5. Числа от 1 до 5. Состав числа 5. Числа 6 и 7. Письмо цифры 6. Числа 6 и 7. Письмо цифры 7. Числа 8 и 9. Письмо цифры 8. Числа 8 и 9. Письмо цифры 9. Цифры и числа от 6 до 9. Состав чисел 7, 8, 9. Число 10. Знаки >, <, =. Сравнение и упорядочение чисел. Названия и последовательность чисел от 11 до 20. Образование чисел второго десятка. Запись и чтение чисел второго десятка.

Величины: длиннее, короче. Килограмм. Литр. Измерение величин; сравнение и упорядочение величин.

2 класс – числа: числа от 1 до 20. Числа от 1 до 100. Счёт десятками. Образование и название чисел, их десятичный состав. Поместное значение цифр. Однозначные и двузначные числа. Число 100. Порядок следования чисел при счёте. Сравнение чисел. Замена двузначного числа суммой разрядных слагаемых.

Величины: рубль. Копейка. Соотношение между ними. Единицы времени: час, минута. Соотношение между ними. Задачи с величинами: цена, количество, стоимость.

3 класс – числа: Устная и письменная нумерация в пределах 1000. Класс тысяч. Представление числа в виде суммы разрядных слагаемых. Сравнение трехзначных чисел. Ознакомление с римскими цифрами. Четные и нечетные числа.

Величины: доли. Доля величины. Нахождение доли величины. Единицы времени. Год. Месяц. Сутки. Единицы массы. Грамм. Цена, количество, стоимость. Единицы стоимости: копейка, рубль. Соотношения между единицами измерения однородных величин.

4 класс – числа: нумерация. Числа от 1 до 1000. Новая счетная единица – тысяча. Класс единиц и класс тысяч. Класс миллионов. Класс миллиардов. Чтение, запись многозначных чисел. Сравнение многозначных чисел. Представление многозначного числа в виде суммы разрядных слагаемых

Величины: единицы массы: грамм, килограмм, центнер, тонна. Соотношения между ними. Единицы времени: секунда, минута, час, сутки, месяц, год, век. Соотношения между ними. Скорость. Единицы скорости. Взаимосвязь между скоростью, временем и расстоянием [25].

Методическое обеспечение, используемое при реализации программы:

1 класс: Моро М. И., Волкова С. И., Степанова С. В. Математика. Учебник. 1 класс. В 2 частях, Моро М. И., Волкова С. И., Математика. Рабочая тетрадь. 1 класс. В 2 частях, Волкова С. И. Математика. Контрольные работы. 1-4 кл., стенд с числами до 20 [36].

2 класс: Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. Математика. Учебник. 2 класс. В 2 частях, Моро М. И., Волкова С. И., Математика. Рабочая тетрадь. 2 класс. В 2 частях, Волкова С. И. Математика. Контрольные работы. 1-4 кл., Волкова С. И. Математика. Проверочные работы. 2 класс., стенды: «Приемы вычитания», «Приемы сложения», «Числа от 0 до 20» [36].

3 класс: Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. Математика. Учебник. 3 класс. В 2 частях, Моро М. И., Волкова С. И., Математика. Рабочая тетрадь. 3 класс. В 2 частях, Волкова С. И. Математика. Контрольные работы. 1-4 кл., Волкова С. И. Математика. Проверочные



работы. 3 класс. [36], схемы, таблицы классов, разрядов, меры длины, объема, площади.

4 класс Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. Математика. Учебник. 4 класс. В 2 частях, Моро М. И., Волкова С. И., Математика. Рабочая тетрадь. 4 класс. В 2 частях, Волкова С. И. Математика. Контрольные работы. 1-4 кл., Волкова С. И. Математика. Проверочные работы. 4 класс., таблица классов и разрядов, меры, название компонентов при умножении и делении; меры длины, меры площади, меры объема, меры веса [25; 36].

### Выводы по главе 1

Различные классификации определяют развитие современных информационных технологий с использованием компьютера. Но все они признают общее – с появлением компьютера современные информационные технологии вышли на новый этап. Информационная технология, как и любая другая технология, должна отвечать следующим требованиям: обеспечивать высокую степень разделения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия; включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели; иметь регулярный характер.

Одно из важнейших условий развития информатизации общества является информатизация образования. Те люди, которые создают новую информационную среду, и затем будут жить в ней, они готовятся и учатся именно в сфере образования. Разделяют 3 этапа информатизации образования. Рассмотрены преимущества использования компьютера в обучении по сравнению с традиционными классами. Так же можно выделить несколько аспектов образовательных ИТ-инструментов.

Обучение – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию

способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни. Образование характеризуется 6 признаками.

Процесс обучения выполняет 3 основные функции: образовательную, воспитательную, развивающую. Процесс обучения имеет определенную структуру и состоит из следующих компонентов: цель, деятельность учителя, содержание обучения, методы обучения, средства обучения, формы организации обучения, деятельность ученика, результат.

## **ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

2.1 Основные результаты опытно-экспериментальной работы по апробации изменений в программе обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе

Целью нашей исследовательской работы является проверка эффективности изменений, внесенных нами в программу процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе.

Для того чтобы проверить эффективность изменений, внесенных нами в программу процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе был проведен эксперимент. Эксперимент состоит из 3 этапов:

- констатирующий,
- формирующий,
- контрольный.

Нами был проведен первый этап – констатирующий эксперимент.

Основной целью констатирующего эксперимента является выявление коэффициента усвоения знаний обучающихся.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- 1) подобрать методики для выявления общей оценки усвоения учебного материала;
- 2) выявить коэффициент усвоения знаний по математике, предусмотренных программой.

Для решения этих задачи использовались такие методы, как анализ, метод изучения продуктов деятельности обучающихся, сравнение.

База исследования:

Исследование проводилось среди обучающихся «3-а» и «3-б» класса на базе школы МБОУ «Бобровская СОШ» Челябинской области, Троицкого района, с. Бобровка. В эксперименте принимали участие 33 обучающихся, среди них 20 мальчиков и 13 девочек.

Для выявления усвоения знаний по математике использовались следующие методики:

- 1) анализ проверочной работы по математике (Румянцева О. А.);
- 2) формула оценки коэффициента уровня знаний (Сиников А. А.);

Для проведения эксперимента было выбрано 2 класса: «3-а» (контрольная группа), «3-б» (экспериментальная группа). Для оценки усвоения знаний проводилась проверочная работа по пройденной теме, затем рассчитывался коэффициент усвоения знаний по математике.

На первом этапе эксперимента использовалась методика 1. Анализ проверочной работы по математике (Румянцева О. А.)

Цель: выявить общую оценку усвоения знаний по математике, в виде общей оценки на класс.

Для достижения поставленной цели проводится анализ проверочных работ. Ученик выполняет проверочную работу, после чего учитель анализирует их и выводит общую оценку на класс.

1. Количество учащихся по списку чел.;
2. Писали работу чел.;
3. Написали работу без ошибок чел.;
4. Написали работу с 1-2 ошибками чел.;
5. Написали с 3-5 ошибками чел.;
6. Допустили более 5 ошибок чел.;
7. «5» – чел.;
8. «4» – чел.;
9. «3» – чел.;
10. «2» – чел.;

## 11. Ошибки, допущенные в контрольной работе.

Путем анализа проверочных работ мы можем выявить общую оценку усвоения знаний по математике.

Результаты анализа «3-а» класса (контрольной группы) (рисунок 7): 5 человек из класса выполнили работу без ошибок и получили отметку «5», 5 человек из класса выполнили работу с 1-2 ошибками и получили отметку «4», 3 человека из класса выполнили работу с 3-4 ошибками и получили отметку «3», 2 человека из класса не справились с проверочной работой и выполнили все задания неправильно, получив отметку «2».

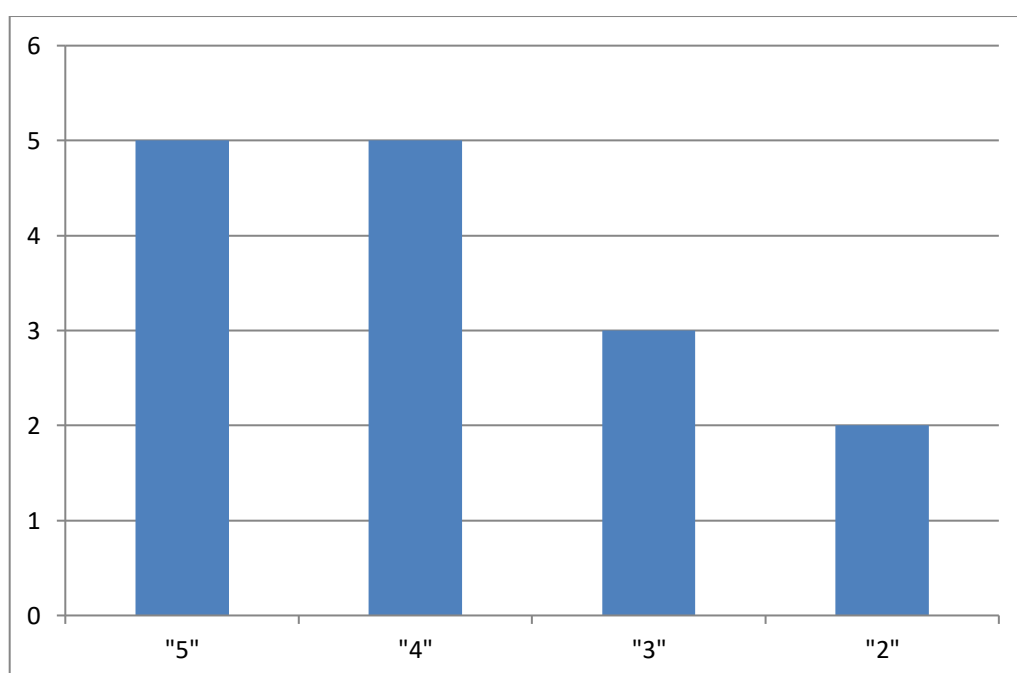


Рисунок 7 – Результаты проверочной работы по математике контрольной группы

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что больше половины класса, что составляет 67% от общего числа обучающихся, с проверочной работой справились. Но для предупреждения ошибок была проведена работа над ошибками.

Общая оценка на класс: 4.

Результаты анализа «3-б» класса (экспериментальной группы) (рисунок 8): 5 человек из класса выполнили работу без ошибок и получили «5», 6 человек из класса написали работу с 1-2 ошибками и получили «4», 4 человека из класса допустили 3-4 ошибки и получили «3», 1 человек из

класса не справился с проверочной работой и выполнил все задания неправильно, получив за работу «2».

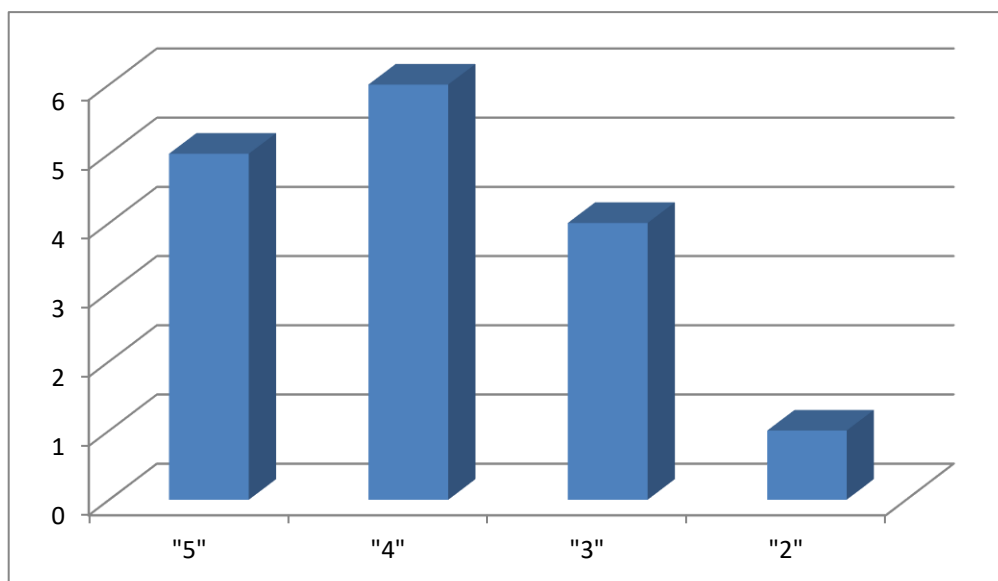


Рисунок 8 – Результаты проверочной работы по математике экспериментальной группы

Общая оценка на класс: 3,94.

Таким образом, мы можем наблюдать то, что уровень усвоения знаний по математике в обеих группах примерно одинаковый.

Для дальнейшего исследования на констатирующем этапе использовалась методика 2. Формула оценки коэффициента знаний (Сиников А.А.)

Цель: выявить коэффициент усвоения знаний по математике, предусмотренных программой.

Для того чтобы выявить коэффициент усвоения знаний нам понадобятся данные предыдущей методики. Мы используем показатель общей оценки на класс.

Чтобы выявить коэффициент знаний  $K_0$  мы пользовались следующей формулой (1):

$$K_0 = \frac{K_э}{K_к}, \quad (1)$$

где  $K_э$  – оценка полученная экспериментальной группой,

$K_к$  – оценка, полученная контрольной группой.

Значение  $K_0$  должно быть больше единицы. Чем выше данный коэффициент, тем эффективнее реализуется действующая программа на уроках математики.

$$K_0 = 0,98.$$

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что действующая программа обучения недостаточно эффективна.

Далее был проведен второй этап эксперимента – формирующий эксперимент.

Основной целью формирующего эксперимента являлось улучшение эффективности образовательной программы путем внесения изменений с использованием современных информационных технологий.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- 1) составить и внести изменения в действующую программу по математике с использованием современных информационных технологий;
- 2) апробировать изменения, внесенные нами в программу.

Нами были составлены и внесены изменения в действующую программу по организации процесса обучения математике учеников 3-их классов по УМК «Школа России» авторов Моро М. И., Волкова С. И., Бельтюкова Г. В. (см. таблицу 3).

Целью реализации изменений, внесенных в программу, является использование современных информационных технологий на базе образовательной онлайн-платформы eSchool.pro.

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

- 1) повысить эффективность процесса обучения;
- 2) совершенствовать методики проведения уроков;
- 3) способствовать активизации познавательной сферы у обучающихся.

## 2.2 Изменения в программе организации процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий

Данные изменения предусматривают три блока:

- 1) подготовительный, на котором описываются этапы работы учителя и деятельность педагогического процесса;
- 2) основной, который включает в себя примеры заданий с использованием современных информационных технологий;
- 3) закрепительный, который подразумевает выявление и оценку коэффициента усвоения знаний обучающимися и проектирование мер по устранению ошибок.

Таблица 3 – Рассмотрение работы подготовительного блока.

1 блок. Подготовительный	
<i>1</i>	<i>2</i>
Этапы работы	Деятельность учителя
1. Определение тем для использования современных информационных технологий на уроках математики	Счет предметов. Много. Один. Число и цифра 2. Число и цифра 3. Число и цифра 4. Число и цифра 5. Числа от 1-5. Состав числа 5. Числа 6и 7. Числа 8 и 9. Число 10. Состав чисел в пределах 10. Число 0. Знаки $>$ , $<$ , $=$ . Сравнение и упорядочивание чисел. Названия и последовательность чисел от 11 до 20. Образование чисел второго десятка. Запись и чтение чисел второго десятка. Длиннее, короче. Числа от 1 до 20. Числа от 1 до 100. Счет десятками. Образование и названа чисел, их десятичный состав. Поместное значение цифр. Однозначные и двузначные числа. Число 100. Замена двузначного числа суммой разрядных слагаемых. Единицы времени: час, минута. Соотношение между нимиТысяча. Образование и название трехзначных чисел. Запись трехзначных чисел. Устная и письменная нумерация в пределах 1000. Представление число в виде суммы разрядных слагаемых. Письменная нумерация в пределах 1000. Приемы устных вычислений. Сравнение трехзначных чисел. Письменная нумерация в пределах 1000. ДолиЕдиницы массы. Грамм. Повторение. Нумерация чисел. Чтение, запись многозначных чисел. Класс единиц и класс тысяч. Разрядные слагаемые. Сравнение многозначных чисел. Единицы длины. Километр. Единицы массы: центнер, тонна. Соотношения между ними. Единицы времени: секунда, минута, час, сутки, месяц, год, век. Соотношения между ними



Продолжение таблицы 3

1	2
2. Определение форм учебной деятельности	1) фронтальная работа (все обучающиеся под руководством учителя выполняют задание); 2) групповая работа (группы учеников выполняют разные или одно и то же задание); 3) индивидуальная работа (каждый обучающийся выполняет определенное задание) 4) парная работа (два ученика выполняют часть работы или отдельное задание)

Следующие изменения представлены во 2 блоке – основном.

В нем подробно рассматриваются примеры заданий с использованием современных информационных технологий по выбранным темам в таблице 4.

Таблица 4 – Примеры заданий с использованием современных информационных технологий по выбранным темам

Тема урока [21; 22; 23;24]	Методическое обеспечение	Задание из учебника [21;22;23;24; 36]	Задание, с использованием СИТ [27]
1	2	3	4
Счет предметов	Моро М. И., Волкова С. И., Степанова С. В. Математика. Учебник. 1 класс. В 2 частях, Моро М. И., Волкова С. И. (учебник), Математика. Рабочая тетрадь. 1 класс. В 2 частях, (рабочая тетрадь) компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Сосчитай мячи, первый раз начиная с красного мяча, второй- с синего. Сравни ответы.	(см. Приложение А, рисунок А.1)
Много. Один	Учебник, рабочая тетрадь, счетные палочки, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Рассмотри рисунок. Сколько деревьев в лесу? Сколько елочек на поляне? Сколько грибов у девочки в корзине? В руке?	(см. Приложение А, рисунок А.2)
Число и цифра 2	Учебник, рабочая тетрадь, счетные палочки, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Сколько нарисовано пар ботинок? носков?	(см. Приложение А, рисунок А.3)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Число и цифра 3	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Расскажи по картинке чего больше, чего меньше, чего поровну. Объясни что нужно сделать, чтобы всех игрушек стало поровну.	(см. Приложение А, рисунок А.4)
Число и цифра 4	Учебник, рабочая тетрадь, счетные палочки, монеты, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Как по-разному набрать 4 рубля монетами?	(см. Приложение А, рисунок А.5)
Число и цифра 5	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, счетные палочки, набор геометрических фигур, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Выбери для каждого рисунка подходящую запись.	(см. Приложение А, рисунок А.6)
Числа от 1-5. Состав числа 5	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	К какому числу прибавили 1, если получили 5? Объясни по рисунку, как разными способами можно посадить 5 девочек на 2 скамейки?	(см. Приложение А, рисунок А.7)
Числа 6 и 7	Учебник, рабочая тетрадь, счетные палочки, куклы, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	К шести прибавить один получится ... . Из семи вычтешь один получится ... .	(см. Приложение А, рисунок А.8)
Числа 8 и 9	Учебник, рабочая тетрадь, набор геометрических фигур, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	7...8 7+1...8 8...9 9-1...8	(см. Приложение А, рисунок А.9)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Число 10	Учебник, рабочая тетрадь, счетные палочки, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Как можно набрать 10 рублей монетами?	(см. Приложение А, рисунок А.10)
Состав чисел в пределах 10	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	2,6,9,3,1,4,7,5,8,10 Назови эти числа по порядку, начиная с самого маленького, а потом с самого большого.	(см. Приложение А, рисунок А.11)
Число 0	Учебник, рабочая тетрадь, счетные палочки, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Составь по рисунку рассказ и сделай запись.	(см. Приложение А, рисунок А.12)
Знаки $>$ , $<$ , $=$	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Прочитай записи. $3 < 2$ $2 > 1$ $5 > 2$ $2 < 3$	(см. Приложение А, рисунок А.13)
Сравнение и упорядочивание чисел	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Найди неверные равенства и неравенства. $4 + 1 = 5$ $4 < 2$ $3 - 1 < 1$ $3 > 4$	(см. Приложение А, рисунок А.14)
Названия и последовательность чисел от 11 до 20. Образование чисел второго десятка	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Покажи 13 палочек. Сколько это десятков и сколько еще отдельных палочек?	(см. Приложение А, рисунок А.15)
Запись и чтение чисел второго десятка	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Запиши числа в порядке их увеличения 15, 2, 17, 10, 5, 20, 1	(см. Приложение А, рисунок А.16)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Длиннее, короче	Учебник, рабочая тетрадь компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Сравни полоски. Какая полоска самая длинная? Самая короткая?	(см. Приложение А, рисунок А.17)
Числа от 1 до 20	Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. и др. Математика. Учебник. 2 класс. В 2 частях (далее – учебник), Моро М. И., Волкова С. И. Математика. Рабочая тетрадь. 2 класс. В 2 частях (далее – рабочая тетрадь), компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Дима старше Оли на 6 лет, а Даша моложе Димы на 4 года. Кто старше: Оля или Даша – и на сколько лет?	(см. Приложение А, рисунок А.18)
Числа от 1 до 100. Счет десятками	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro. ,пучки палочек по 10 штук, лента чисел от 10 до 100.	3 дес. +1 дес. 30+10  5дес.-2дес. 50-20  4 дес.+5дес. 40+50  9 дес.-2дес. 90-20	(см. Приложение А, рисунок А.19)
Образование и названа чисел, их десятичный состав	Учебник, рабочая тетрадь компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro. ,пучки палочек по 10 штук и отдельные палочки.	Назови число, в котором 1 дес. 8 ед., 9 дес., 9ед., 10 дес.	(см. Приложение А, рисунок А.20)
Поместное значение цифр	Учебник, рабочая тетрадь компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro. ,счеты	Какие числа пропущены в каждом ряду? 38, 39, ..., ..., 42, ..., 44, 45, ..., ..., 48, ..., 50. 89, ..., 91, ..., ..., 94, ..., ..., 97, ..., ..., 100	(см. Приложение А, рисунок А.21)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Однозначные и двузначные числа. Число 100	Учебник, рабочая тетрадь компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Выпиши в одну строку однозначные числа, а в другую – двузначные. 15, 51, 7, 20, 2, 13, 1, 9, 99	(см. Приложение А, рисунок А.22)
Замена двузначного числа суммой разрядных слагаемых	Учебник, рабочая тетрадь компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	59-...=50 90+...=96 ...+40=48 ...-60=6 83-...=3 97-...=90	(см. Приложение А, рисунок А.23)
Единицы времени: час, минута. Соотношение между ними	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro. ,модели часов, будильник.	На сколько минут спешат каждые из часов, если на самом деле сейчас 7ч. 25мин. ?	(см. Приложение А, рисунок А.24)
Задачи с величинами: цена, количество, стоимость.	Учебник, рабочая тетрадь компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Толя купил 3 тетради по 10 рублей каждая. Сколько стоили все тетради?	(см. Приложение А, рисунок А.25)
Тысяча. Образование и название трехзначных чисел	Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. и др. Математика. Учебник. 3 класс. В 2 частях (далее – учебник), Моро М. И., Волкова С. И. Математика. Рабочая тетрадь. 3 класс В 2 частях (далее – рабочая тетрадь), счетные палочки, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	8сот. +1сот. 9сот. – 6 сот. 1тыс – 1 сот. 1тыс. – 5 сот.	(см. Приложение А, рисунок А.26)
Запись трехзначных чисел	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Как с помощью палочек изобразить числа двести тридцать шесть? Триста пять? Восемьсот?	(см. Приложение А, рисунок А.27)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Устная и письменная нумерация в пределах 1000	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Прочитай числа 894, 809, 408, 900. Объясни, что обозначает каждая цифра в записи этих чисел.	(см. Приложение А, рисунок А.28)
Представление числа в виде суммы разрядных слагаемых	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Выпиши числа, которые представлены в виде суммы разрядных слагаемых. 960+6 349+1 600+40+5 600+300+9 800+20 800+2	(см. Приложение А, рисунок А.29)
Письменная нумерация в пределах 1000.	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	905=...+... 820=...+... 199=...+...+...	(см. Приложение А, рисунок А.30)
Сравнение трехзначных чисел	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	860...680 729...735 101...110 350...305 499...500 380...379	(см. Приложение А, рисунок А.31)
Письменная нумерация в пределах 1000	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Ширина окна 150 см. Сколько это дециметров?	(см. Приложение А, Рисунок А.32)
Доли	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Рассмотри как разделен на разделен на равные части один и тот же прямоугольник. Назови доли прямоугольника начиная с наименьшей.	(см. Приложение А, рисунок А.33)
Единицы времени. Год. Месяц. Сутки	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Назови время, которое показывают часы, используя слова «четверть» и «половина».	(см. Приложение А, рисунок А.34)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Единицы массы. Грамм	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Девочка купила 2 пачки печенья, по 200 г. каждая, и 2 пачки чая, по 50г. каждая. Поставь вопрос и реши задачу.	(см. Приложение А, рисунок А.35)
Повторение. Нумерация чисел	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	999+1 900-1 700+80+9 347-7-40 570+30-330 950+50-660	(см. Приложение А, рисунок А.36)
Чтение, запись многозначных чисел	Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. др. Математика. Учебник. 4 класс. В 2 частях (далее – учебник), Волкова С. И. Математика. Рабочая тетрадь. 4 класс. В 2 частях (далее – рабочая тетрадь), компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Разбей число на классы. Скажи, сколько в нем единиц каждого класса, и прочитай число. 7300 29608 305020 400400 90060	(см. Приложение А, рисунок А.37)
Класс единиц и класс тысяч	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Замени данные числа суммой 360400=...+... 91007=...+... 5070=...+...	(см. Приложение А, рисунок А.38)
Разрядные слагаемые	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	90000+3000+1 300206-300000-206	(см. Приложение А, рисунок А.39)
Сравнение многозначных чисел	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	У трех тракторов такие заводские номера : 250000, 249999, 250001. Какой из них сошел первым с конвейера? Вторым? Третьим?	(см. Приложение А, рисунок А.40)
Единицы длины. Километр	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Орлы поднимаются на высоту до 3000м., а журавли – до 4000м. Вырази их высоту в километрах.	(см. Приложение А, рисунок А.41)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Единицы массы: центнер, тонна. Соотношения между ними	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Масса нагруженного автомобиля 1275 кг., а масса груза 275 кг. Чему равна масса самого автомобиля?	(см. Приложение А, рисунок А.42)
Единицы времени: секунда, минута, час, сутки, месяц, год, век. Соотношения между ними	Учебник, рабочая тетрадь, компьютер, средство демонстрации (телевизор/экран+проектор), онлайн платформа eSchool.pro.	Сколько времени прошло от начала суток, если сейчас 2ч. ночи? 9 ч. утра? 3 ч. дня?	(см. Приложение А, рисунок А.43)

Далее предусматривается 3 блок изменений – закрепительный.

Обучающиеся выполняют проверочную/контрольную работу по определенной теме.

Пример проверочной работы:

1. Какой ряд чисел в обратном порядке представлен верно, обведи букву:

- а) 199 201 202 203 204 205 206 207;
- б) 199 198 200 201 202 203 204 205;
- в) 198 199 200 201 202 203 204 205;
- г) 403 402 401 399 398 397 396.

2. Найди и исправь ошибки.

- а)  $84 - 48 : 6 = 6$ ;
- б)  $5 * 9 + 51 = 96$ ;
- в)  $(23 + 25) : 8 = 6$ .

3. Запиши рядом со словами цифры

У Сережи есть энциклопедия про космос, в которой двести пятьдесят три страницы. В книге Александра Пушкина семьсот сорок страниц. А в книге волшебных сказок четыреста страниц.





3) провести методику и сделать вывод об эффективности использования современных информационных технологий на уроках математики;

4) сделать выводы об эффективности внесенных нами изменений в действующую программу по организации процесса обучения математике;

5) составить рекомендации по дальнейшему улучшению процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий.

На контрольном этапе эксперимента использовались те же методики, что и на констатирующем этапе эксперимента. Кроме того, использовалась третья методика: формула эффективности использования СИТ (Сапожников В. И.).

Цель: определить эффективность использования современных информационных технологий на уроках математики.

Для проведения методики использовались данные о количестве полученных оценок контрольной и экспериментальной группами (2).

$$\mathcal{E}_{\text{СИТ}} = (C_{\text{Э}} - C_{\text{К}}) / C_{\text{К}}, \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{СИТ}}$  – эффективность использования СИТ на уроках математики,

$C_{\text{Э}}$  – сумма оценок, полученных экспериментальной группой по итогам обучения с использованием современных информационных технологий,

$C_{\text{К}}$  – сумма оценок, полученных контрольной группой.

Значение  $\mathcal{E}_{\text{СИТ}}$  должно быть выше 0,1. Чем выше показатель  $\mathcal{E}_{\text{СИТ}}$ , тем эффективнее используются современные информационные технологии на уроках математики.

$$\mathcal{E}_{\text{СИТ}} = 0,21.$$

Исходя из данных результатов, можно сделать вывод о том, что внесенные нами изменения в действующую программу с использованием современных информационных технологий являются эффективными.

Нами была проанализирована эффективность использования современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе.

Учеников привлекает новизна проведения уроков с использованием современных информационных технологий. В классе во время таких уроков создается ситуация реального общения, в которой ученики стремятся выразить свои мысли.

Так же было замечена тенденция роста объема выполненных на уроке заданий. Это связано с тем, что современные информационные технологии позволяют оживить любой фрагмент урока, что обеспечивает большую наглядность и интерес обучающихся.

Развитие условий для использования современных информационных технологий значительно облегчило работу каждого учителя. Особенно ярко это можно увидеть в процессе дистанционного обучения детей.

Анализ результатов повторной диагностики дал следующие результаты:

$$K_0=1,14.$$

Сопоставляя полученные данные, наблюдается следующий результат по методике 1(рисунок 9):

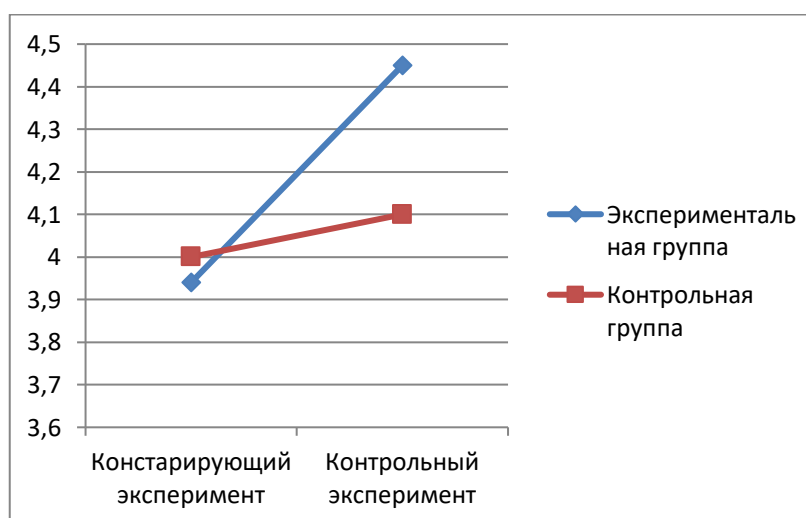


Рисунок 9 – Сравнение уровня усвоения знаний

На диаграмме видно, что уровень усвоения знаний в экспериментальной группе повысился. В то время как уровень

контрольной группы остался на том же месте, претерпев незначительные изменения.

При подведении итогов нами было выявлено положительное отношение к заданиям с использованием современных информационных технологий. При выполнении задания отмечалось стремление добиться своей цели.

Итоги повторной диагностики методики 2 представлены в виде диаграммы (рисунок 10):

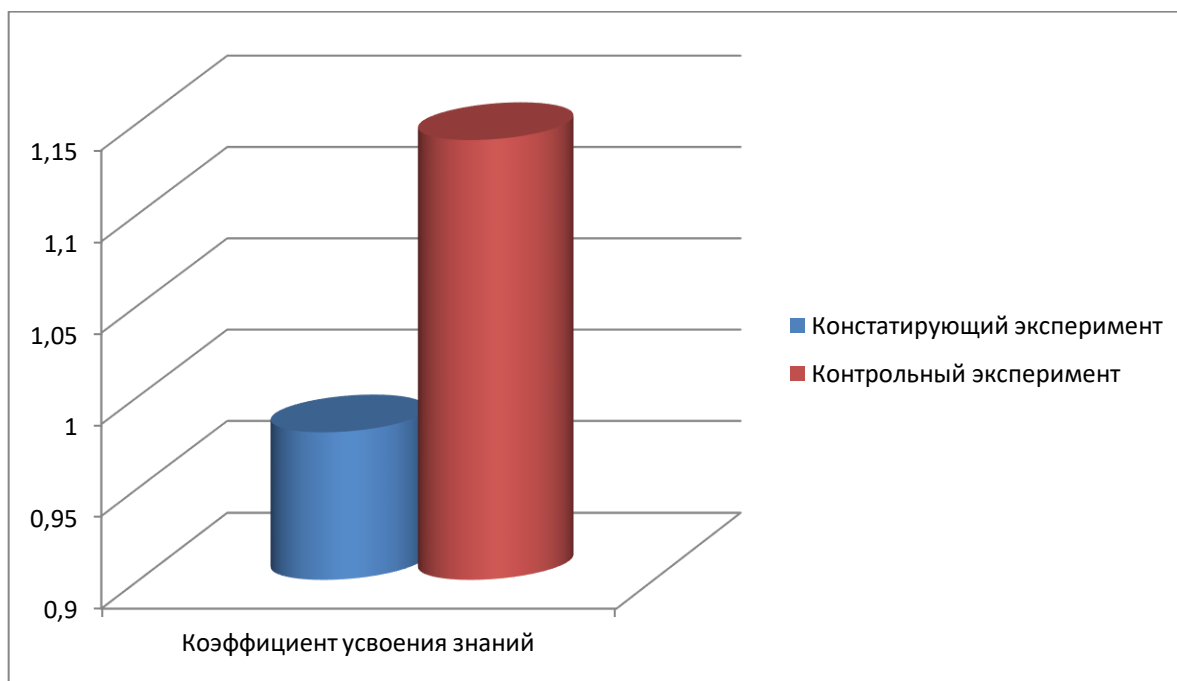


Рисунок 10 – Сравнение коэффициента усвоения знаний

Из диаграммы видно, что коэффициент усвоения знаний на контрольном этапе эксперимента повысился.

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что гипотеза подтвердилась, следовательно, использование современных информационных технологий на уроках математики будет эффективно, если учитель внесет изменения в программу процесса обучения математике с использованием современных информационных технологий в начальной школе.

### 2.3 Рекомендации по использованию современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе

В ходе нашего эксперимента мы выявили коэффициент усвоения учебного материала по математике, сравнили данные констатирующего и контрольного эксперимента и сделали выводы об эффективности изменений, внесенных нами в действующую образовательную программу по организации процесса обучения математике в начальной школе.

Для более эффективной организации процесса обучения математике в начальной школе мы предлагаем следующие рекомендации по дальнейшему улучшению организации процесса обучения математике в начальной школе:

1. Учебная деятельность на уроках математики должна строиться на основе субъект-субъектных отношений, которая предполагает формирование умения учиться в «зоне ближайшего развития», активно взаимодействовать в парах, группах, командах.

2. Перед началом урока у учителя есть возможность воспользоваться интернет-ресурсами, которые включают в себя не только поиск актуальной информации, но и быстрый обмен данными.

3. Учителю рекомендуется создавать и использовать на уроках мультимедийные презентации, которые позволяют:

- ярко и наглядно представить учебный материал;
- организовать устный счет и решение задач по заготовкам;
- продемонстрировать тексты проверочных, самостоятельных работ, тестов;
- затем и ответы, и ключи к ним;
- провести физминутку или зарядку для глаз.

4. Учитель может использовать современные информационные технологии на различных этапах урока:

- самостоятельное обучение с помощью учителя-консультанта;

- частичная замена (выборочное использование дополнительного материала);
- использование тренировочных программ;
- использование диагностических и контролирующих материалов;
- выполнение самостоятельных и творческих заданий;
- использование программ, имитирующие опыты и лабораторные работы;
- использование игровых и занимательных программ.

4. В ходе выполнения одного из вида заданий с использованием современных информационных технологий на уроках математики учителю желательно наблюдать за ходом выполнения задания каждым учеником; если задание оказалось малодоступным для некоторых учащихся, то учитель может оказать необходимую помощь или заменить задание.

5. Стоит отметить, что интеграция обычного с использованием современных информационных технологий позволяет переложить часть работы учителя на компьютер, делая при этом процесс обучения более интересным, познавательным, интенсивным.

6. Имеет большое значение тот факт, что в процессе работы обучающегося и учителя с использованием современных информационных технологий на уроках математики происходит повсеместное внедрение ребенка в жизнь современного человека.

7. При организации различных видов деятельности с использованием современных информационных технологий на уроках математики необходимо учитывать следующие дидактические требования:

- работы, с использованием современных информационных технологий, должны способствовать решению основных дидактических задач – приобретению обучающимися прочных и глубоких знаний, развитию у них познавательных способностей, формированию умения самостоятельно приобретать, расширять и, применять знания на практике;

– работы должны удовлетворять основным принципам дидактики, прежде всего принципам доступности и целенаправленности, систематичности и последовательности, наглядности и сознательной активности, принципу связи обучения с практикой, принципу обучения на высоком уровне трудности;

– работы должны быть разнообразны по учебной цели и содержанию и ориентированы на формирование УУД у обучающихся.

## Выводы по главе 2

На констатирующем этапе эксперимента было выявлено, что действующая программа обучения недостаточно эффективна. Это связано с тем, что учитель использует из урока в урок аналогичные формы работы с детьми, не внося каких-либо изменений.

На формирующем этапе эксперимента были составлены и апробированы изменения в действующей программе процесса обучения математике с целью внедрения современных информационных технологий на разные этапы урока.

В результате нашего эксперимента вырос коэффициент усвоения знаний. На начальном этапе эксперимента коэффициент усвоения знаний был равен 0,98, а на завершающем этапе эксперимента коэффициент вырос на 0,16 и стал равняться 1,14.

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, использование современных информационных технологий в процессе обучения математике эффективно, если учитель вносит изменения в действующую программу.

Для более эффективно использования современных информационных технологий были предложены рекомендации по дальнейшему улучшению использования современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование современных информационных технологий дает толчок развития новых форм и видов деятельности учащихся на более высоком уровне. Применение современных информационных технологий на уроках математики расширяет возможности творчества, как учителя, так и обучающихся, повышает интерес к предмету.

В результате проведенного эксперимента было выявлено, что использование современных информационных технологий на уроках математики повышает коэффициент усвоения знаний. Это возможно только в том случае, если это осуществляется в целостности и системности, во взаимосвязи преподавания и учения.

Педагогический эксперимент подтвердил справедливость гипотезы, обозначенной во введении.

Обобщив результаты работы, мы сделали вывод о том, что использование современных информационных технологий в процессе обучения математике эффективно, если учитель вносит изменения в действующую программу, предусматривающие 3 блока (подготовительный, основной, закрепительный).

Нами были составлены рекомендации по использованию современных информационных технологий в процессе обучения математике. Данные рекомендации включают в себя условия, которые смогут повысить эффективность использования современных информационных технологий на уроках математики в начальной школе. Одним из таких условий является наблюдение за ходом выполнения одного из вида заданий с использованием современных информационных технологий на уроках математики, учитель должен наблюдать за ходом выполнения задания каждым учеником; если задание оказалось малодоступным для некоторых учащихся, то он должен оказать необходимую помощь или заменить задание.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андресен, Бент Б. Мультимедиа в образовании: специализированный учебный курс [Текст] / Бент Б. Андресен, Катя Ван Ден Бринк, авторизованный пер. с англ. 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Дрофа, 2007. – 224 с.
2. Андреев, А. А. Учебное пособие: Преподавание в сети Интернет [Текст] / ред. В. И. Солдаткин – Москва : Логос, 2003. – 148 с.
3. Атаян, А. М. Дидактические основы формирования информационной культуры личности в условиях информатизации общества [Текст] : дис. ... канд. пед. наук / Атаян, Ануш Михайловна. – Владикавказ, 2001. – 241 с.
4. Бабанский, Ю. К. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических институтов [Текст] / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1988. – 479 с.
5. Барышникова, Г. Б. Психолого-педагогические теории и технологии начального образования [Текст] / Г. Б. Барышникова. – Якутск : ЯГПУ, 2009. – 340 с.
6. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) [Текст] / В. П. Беспалько. – Москва : Московский психолого-социальный институт: МОДЭК, 2002. – 342 с.
7. Бидайбеков, Е. И. Информатизация образования как деятельность (задачи и проблемы) [Текст] / Е. И. Бидайбеков // Информатика и образование. – 2010. – №14. – С. 12-25.
8. Бим-Бад, Б. М. Педагогический энциклопедический словарь [Текст] / Б. М. Бим-Бад – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 167 с.
9. Бобко, И. М. Тенденции развития информатизации общеобразовательной школы [Текст] / И. М. Бобко – Новосибирск : СИОТ РАО, 2008 – 184 с.

10. Васильев, В. Н. Информационные и дистанционные технологии в образовании : путь в XXI веке. [Текст] / В. Н. Васильев// Информатизация образования. – 2010 – №15. – С. 34

11. Вопросы информатизации образования [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: URL:[www.npstoik.ru/vio/inside.php?ind=articles&article\\_key=214](http://www.npstoik.ru/vio/inside.php?ind=articles&article_key=214), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

12. Вопросы информатизации образования. Научно-практический электронный альманах. [Электронный ресурс] / ред. А. Н. Свиржев. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.npstoik.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

13. Гершунский, Б. С. Компьютеризация в сфере образования. Проблемы и перспективы [Текст] / С. Б. Гершунский – Москва : Педагогика, 1987. – 264 с.

14. Дубровина, И. В. Возрастная и педагогическая психология [Текст] : хрестоматия: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / И. В. Дубровина, В. В. Зацепин – Москва : Академия, 1999. – 234 с.

15. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании [Текст] : Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. Г. Захарова – Москва : Академия, 2003. – 188 с.

16. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании [Текст] / Ред. М. С. Кажиев, // «Новые информационные технологии для образования»– Москва : 2010. – С. 24-26.

17. Кинелев, В. Г. – Российский государственный институт открытого образования [Текст] / В. Г. Кинелев, Г. А. Краснова – Москва : НИИЦ РАО, 2002. – 680 с.

18. Красильникова, В. А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании : учебное пособие [Текст] / В. А. Красильникова; Оренбургский гос. ун-т. 2-е изд. перераб. и дополн. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 159-161 с.

19. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения [Текст] / Е. И. Машбиц – Москва : Педагогика, 1988. – 127 с.

20. Молоков, Ю. Г. Актуальные вопросы информатизации образования [Текст] / Ю. Г. Молоков, А. В. Молокова // Образовательные технологии: Сб. науч. ст. вып.1. – Москва : ИСПО РАО – 2014. – С. 276-281

21. Моро, М. И. Математика: учебник для 1 класса: [Текст] в 2 частях / М. И. Моро, М. А. Бантова. – Москва : Просвещение, 2013. –125 с.

22. Моро, М. И. Математика: [Текст] учебник. 2 класс. В 2 ч. / М. И. Моро, М. А. Бантова. – Москва : Просвещение, 2013. –127 с.

23. Моро, М. И. Математика: [Текст] учебник. 3 класс. В 2 ч. / М. И. Моро, М. А. Бантова. – Москва : Просвещение, 2013. – 121 с.

24. Моро, М. И. Математика: [Текст] учебник. 4 класс. В 2 ч. / М. И. Моро, М. А. Бантова. – Москва : Просвещение, 2013. – 134 с.

25. Моро, М. И. Примерная программа по математике «Школа России». 1 – 4 классы [Текст] : пособие для учителей общеобразоват. организаций / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – Москва : Просвещение, 2013. – 341 с.

26. Немов, Р. С. Психология [Текст] : учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн.2. Психология образования / Р.С. Немов. – Москва : Владос, 1997. – 608 с.

27. Образовательная онлайн-платформа, предназначенная для изучения русского языка и математики в интерактивной форме [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://eschool.pro>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. – 2020.

28. Павлова, В. И. Сущность, роль и место информационно-коммуникационных технологий в образовании [Электронный ресурс] / В. И. Павлова // Вестник ВУиТ. – 2009. – №12. – Электрон. дан. – Режим доступа : [URL:http://cyberleninka.ru//article/n/suschnost-rol-i-mesto-](http://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-rol-i-mesto)

informatisionno-kommunikatsionnyh- tehnologiy-v-obrazovanii, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

29. Педагогический энциклопедический словарь [Текст] – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2003. – 436 с.

30. Подкасистый, П. И. Искусство преподавания. [Текст] Первая книга учителя / П. И. Подкасистый, М. Л. Портной. – Москва : Педагогическое общество России, 1999. – 212 с.

31. Титаренко, Т. Л., Использование информационных технологий на уроках математики [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/581017/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

32. Пащенко, О. И. К вопросу об информатизации начального образования [Текст] / О. И. Пащенко // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – Москва, 2011. – 656 с.

33. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е. С. Полат, А. Е. Петров Новые педагогические технологии. – Москва : Академия, 2005. – 113 с.

34. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 04.04.2020) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» «Развитие образования» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

35. Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 N 373 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2009 N 15785). [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_96801/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96801/), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

36. Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 N 345 (ред. от 22.11.2019) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fpu.edu.ru/fpu/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

37. Примерная основная образовательная программа начального общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 N 1/15) (ред. от 28.10.2015) [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://briop.ru/images/FGOS/NOO/Примерная\\_ООП\\_NOO.pdf](http://briop.ru/images/FGOS/NOO/Примерная_ООП_NOO.pdf), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

38. Роберт, И. В. Основные направления процесса информатизации образования в отечественной школе [Текст] / И. В. Роберт Школьные технологии. – Москва : Педагогическое общество России, 2006. –328 с.

39. Роберт, И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования [Текст] / И. В. Роберт – Москва : Школа-Пресс. – 340 с.

40. Селевко, Г. К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств [Текст] / Г. К. Селевко Пособие для учителей. – Москва : НИИ Школьных технологий, 2005. – 349 с.

41. Талызина, Н. Ф. Пути и возможности автоматизации учебного процесса [Текст] / Н. Ф. Талызина – Москва : Издательство Московского университета, 2007. – 412 с

42. Уваров, А. Ю. Информатизация образования как инновационный процесс [Текст] / А. Ю. Уваров, Г. П. Водопьян // Народное образование. – 2007. – № 9. – С. 40-45

43. Федеральный образовательный портал «Информационные и коммуникационные технологии в образовании» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

44. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.


45. Цыркун, И. И. Инновационное образование педагога: на пути к профессиональному творчеству [Текст] / И. И. Цыркун, Е. И. Карпович. – Минск : БГПУ, 2008. – 310 с.


## ПРИЛОЖЕНИЕ А


### Изменения в программе


Графические изображения к примерам заданий с использованием современных информационных технологий по выбранным темам.

**Вопрос**

 На какой картинке нарисовано 5 платьев?










**Ответить**


Рисунок А.1 Пример задания по теме: «Счет предметов»

**Вопрос**

 На какой картинке нарисован 1 гамбургер?







**Ответить**

Рисунок А.2 Пример задания по теме: «Много. Один»

Вопрос









 Кликните в поле ввода и нажмите клавишу "Б" 2 раза.

Рисунок А.3 Пример задания по теме: «Число и цифра 2»

Вопрос

 Чего на картинке **больше**: гроздьев винограда или груш?

 гроздьев винограда





 груши

Рисунок А.4 Пример задания по теме: «Число и цифра 3»

Вопрос

 Сложите:

 + 


1 + 3 = [

Рисунок А.5 Пример задания по теме: «Число и цифра 4»



Вопрос

Вычитите:




$5 - 1 = \square$

Ответить




Рисунок А.6 Пример задания по теме: «Число и цифра 5»

Вопрос

Сосчитайте подарки.



Теперь считайте в сторону увеличения по одному. Выберите картинку, на которой нарисован 1 дополнительный подарок.

Ответить

Рисунок А.7 Пример задания по теме: «Числа от 1 до 5. Состав числа»

Вопрос

Сложите:



+



=

Ответить

Рисунок А.8 Пример задания по теме: «Числа 6 и 7»

Вопрос

Сложите:



1 + 8 =

Ответить

Рисунок А.9 Пример задания по теме: «Числа 8 и 9»

Вопрос

В результате какого выражения вы можете получить число 10?

- 6 + 1
- 5 + 2
- 6 + 4
- 6 + 3

Ответить

Рисунок А.10 Пример задания по теме: «Число 10»

Вопрос

Сосчитайте в сторону **увеличения** от 4.

4, , , , , ,

Ответить

Рисунок А.11 Пример задания по теме: « Состав чисел в пределах 10»

Вопрос

Вычтите:

1 - 1 =

Ответить

Рисунок А.12 Пример задания по теме: «Число 0»

**Вопрос**

Какие слова сделают выражение верным?

3 \_\_\_ 2

Больше, чем

Меньше, чем

Равно

**Ответить**

Рисунок А.13 Пример задания по теме: «Знаки  $>$ ,  $<$ ,  $=$ »

**Вопрос**

Какие слова сделают выражение верным?

7 \_\_\_ 6

Больше, чем

Меньше, чем


Равно

**Ответить**

Рисунок А.14 Пример задания по теме: «Сравнение и упорядочивание чисел»

**Вопрос**

Сосчитайте точки



Затем вставьте пропущенные числа:

десяток +  единиц = 15

**Ответить**

Рисунок А.15 Пример задания по теме: «Образование чисел второго десятка»

Вопрос


Считая в сторону **увеличения** от **10**, какое число идет следующим?


Ответить

Рисунок А.16 Пример задания по теме: «Запись и чтение чисел второго десятка»

Вопрос

Какая из такс **длиннее** другой?





Ответить

Рисунок А.17 Пример задания по теме: «Длиннее, короче»

Вопрос

Вставьте пропущенное число.

+ 3 = 20

Ответить

Рисунок А.18 Пример задания по теме: « Числа от 1 до 20»

Вопрос

Сколько плиток шоколада нарисовано на картинке?

Ответить

Рисунок А.19 Пример задания по теме: «Числа от 1 до 100. Счет десятками»

Вопрос

Посчитайте точки

Заполните недостающее число

десятки +  единицы = 21

Ответить

Рисунок А.20 Пример задания по теме: «Образование и название чисел, их десятичный состав»

Вопрос

Вставьте пропущенное число.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Ответить

Рисунок А.21 Пример задания по теме: «Поместное значение цифр»

Вопрос

У портнихи 6 катушек белых ниток, а черных ниток 6 катушек. Сколько всего катушек ниток у портнихи?

Катушек ниток

Ответить

Рисунок А.22 Пример задания по теме: «Однозначные и двузначные числа. Число 100»

Вопрос

На полке стояло 2 книги на английском языке, 4 книги на русском языке и 8 книг на испанском языке. Сколько всего книг стояло на полке?


книг


Ответить


Рисунок А.23 Пример задания по теме: «Замена двузначного числа суммой разрядных слагаемых»


Вопрос

Время на каких цифровых часах совпадает со временем на стрелочных часах?









Ответить

Рисунок А.24 Пример задания по теме: «Единицы времени: час, минута»

Вопрос

Магазином мужской одежды было заказано некоторое количество зимних свитеров для продажи. Они заказали 2 красных свитера, 18 зеленых свитеров и 4 голубых свитера. Сколько всего зимних свитеров было заказано магазином?

свитера

Ответить

Рисунок А.25 Пример задания по теме: «Задачи с величинами»

Вопрос

Решите:

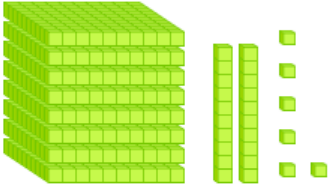
сотен = 80 десятков

Ответить

Рисунок А.26 Пример задания по теме: «Тысяча. Образование и название чисел»

Вопрос

Какое число показано на картинке?



Ответить

Рисунок А.27 Пример задания по теме: «Запись трехзначных чисел»

Вопрос

Назовите значение подчёркнутой цифры.

**383**

Ответить

Рисунок А.28 Пример задания по теме: «Устная и письменная нумерация в пределах 1000»

Вопрос

Какая цифра стоит на месте десятичного разряда в числе 978?

9

7

8

Ответить

Рисунок А.29 Пример задания по теме: «Пример задания по теме: «Представление числа в виде суммы разрядных слагаемых»

Вопрос

Чему равно  $100 + 20 + 9$ ?

Ответить

Рисунок А. 30 Пример задания по теме: «Приемы устных вычислений»

Вопрос

Какой знак сделает значение верным?

$550 \text{ \_\_\_\_ } 963$

>

=

<

Ответить

Рисунок А.31 Пример задания по теме: «Сравнение трехзначных чисел»

Вопрос


Расположите эти числа по порядку от наименьшего к наибольшему.


672    185    753


Ответить

Рисунок А.32 Пример задания по теме: «Письменная нумерация в пределах 1000»

Вопрос

 На какой из фигур показаны четверти?





Ответить

Рисунок А.33 Пример задания по теме: «Доли»



Вопрос

Каким днем недели заканчивается этот месяц

Май						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Понедельник

Четверг

Воскресенье

Суббота

Ответить

Рисунок А.34 Пример задания по теме: «Единицы времени: год, месяц, сутки»

Вопрос

Что больше: 1557 граммов или 1 килограмм?

1557 граммов

1 килограмм

Они равны

Ответить

Рисунок А.35 Пример задания по теме: «Единицы массы: грамм»

Вопрос

Чему равно  $200 + 10 + 1$  в стандартной форме?

Ответить

Рисунок А.36 Пример задания по теме: «Нумерация чисел. Повторение»

**Вопрос**

Как Вы пишете это число цифрами?

**одна тысяча четыреста тринадцать**

4359

2358

1413

6805

**Ответить**

Рисунок А.37 Пример задания по теме: «Чтение, запись многозначных чисел»

**Вопрос**

Заполните эту закономерность:

$9 + 4 = \square$

$90 + 40 = \square$

$900 + 400 = \square$

$9\ 000 + 4\ 000 = \square$

$90\ 000 + 40\ 000 = \square$

$900\ 000 + 400\ 000 = \square$

**Ответить**

Рисунок А.38 Пример задания по теме: «Класс единиц и класс тысяч»

**Вопрос**

Напечатайте пропущенные числа.

$6\ 807 = \square$  тысяч +  $\square$  сотен +  $\square$  десятков +  $\square$  единиц

**Ответить**

Рисунок А.39 Пример задания по теме: «Разрядные слагаемые»

Вопрос

Закончите шаблон:

$$6 - \boxed{\phantom{00}} = 3$$

$$60 - \boxed{\phantom{00}} = 30$$

$$600 - \boxed{\phantom{00}} = 300$$

$$6\ 000 - \boxed{\phantom{00}} = 3\ 000$$

Ответить

Рисунок А.40 Пример задания по теме: «Сравнение многозначных чисел»

Вопрос

Что больше: 657 метров или 1 километр?

- 1 километр
- 657 метров
- Они равны

Ответить

Рисунок А.41 Пример задания по теме: «Единицы длины. Километр»

Вопрос

Что больше: 182 килограмма или 1 центнер?

- 1 центнер
- 182 килограмма
- Они равны

Ответить

Рисунок А.42 Пример задания по теме: «Единицы массы: центнер, тонна. Соотношение между ними»

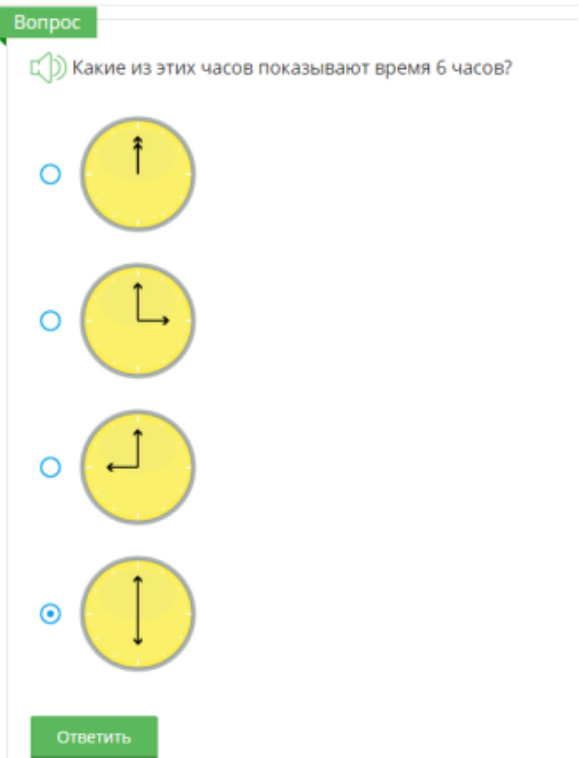


Рисунок А.43 Пример задания по теме: «Единицы времени: секунда, минута, час, сутки. Соотношения между ними»

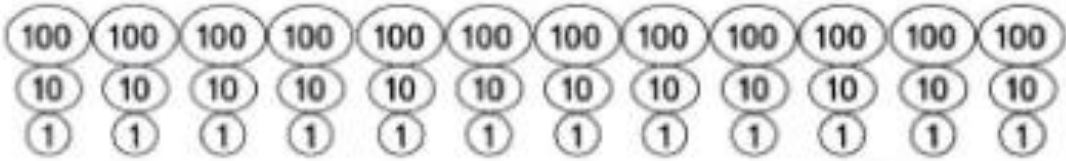


Рисунок А.44 Графическое изображение к заданию 6 в примере контрольной работы